Vegetation der Brachen am Beispiel der Stadt Linz

L. Geißelbrecht-Taferner & L. Mucina



Stapfia 38

Vegetation der Brachen am Beispiel der Stadt Linz

L. GEIßELBRECHT-TAFERNER & L. MUCINA

Stapfia 38

Ausgeliefert am: 12. Mai 1995

Inhalt

Abstract: In total 51 waste-land and old-field localities were sampled in the urban region of Linz (Austria). The sites were situated north of the Danube (Urfahr), in the river-harbour area, and industry resorts of the city. Data on their historical and present status were collected as well.

10 types of the waste-land and old-field habitats were revealed. This great variability goes on the account of differing history of the sites and their present management. The habitat types were characterized according to overall optical image, present species composition, plant-community types, supported by the respective habitats, the origin, threats, and optional conservation measures.

The floristic analysis of the habitats was done using classical field-relevé method of Braun-Blanquet. The relevés were classified using the programs TWINSPAN and RELOC. 40 ruderal plant-community types were elaborated and characterized. These make up 7 groups, such as (1) moss-rich and dwarf-therophyte communities, (2) pure therophyte communities, (3) tall-herb and tall-grass communities, (4) nitrophile saum communities, (5) mesic meadows and ruderalized grasslands, (6) flooded swards and wetland meadows, and finally (7) synanthropic shrubbery.

The occurrence and short history of rare (endangered) and alien (adventive) plant species was handled within a floristic chapter.

The human influence on the waste-land and old-field habitats in Linz was analyzed using simple statistical tools. Various synanthropic factors were correlated with classification schemes for hemeroby-degree (using terminology and methods of KOWARIK) native/adventive status of particular species.

1 Einleitung

Der überwiegende Teil der Bevölkerung Mitteleuropas wohnt in Städten, womit diese zum wichtigsten Lebensraum des Menschen geworden sind. Dabei scheinen einander städtisches Gebiet und Natur auszuschließen, und tatsächlich vermögen sich viele Pflanzenarten in der Stadt nicht zu halten. Dagegen können sich anpassungsfähigere Arten in den verbleibenden potentiellen Standorten ansiedeln, welche durch Alleen, Parks, Dachbegrünungen, Schrebergärten und zahlreiche nicht primär genutzte Flächen repräsentiert sind. Um die letzte Gruppe geht es in dieser Arbeit, wobei der Sammelbegriff "Brache" dafür verwendet wird.

Brachland bedeutet also in vorliegender Arbeit im weiteren Sinne "nicht genutzte Bereiche der Kulturlandschaft". Vielfach wird seine Bedeutung auf Flächen beschränkt, in denen die Landwirtschaft aufgegeben oder befristet stillgelegt wurde (SCHAEFER & TISCHLER 1983); diese Definition ist hier allerdings zu eng gefaßt. Für die Standorte in vorliegender Arbeit kann auch nicht der Begriff "Ruderalstandort" gewählt werden, da

in dieser definitionsgemäß (SCHAEFER & TISCHLER 1983, HEKLAU & DÖRFELT 1987) eine gare Bodenkrume oder eine echte Horizontbildung des Bodens fehlt; bei vielen der behandelten Aufnahmen, besonders bei Wiesenbrachen, liegt jedoch sehr wohl eine Horizontbildung vor. Vom Begriff "Ödland", der nicht genutztes Land im weitesten Sinne erfaßt (Wüsten, Gletscher etc.), wurde hier abgesehen, weil er negative Assoziationen wie "Nutzlosigkeit" und "Öde" suggeriert, was für die Brachbiotope in städtischen Gebieten nicht zutreffend ist.

Das Grundmaterial für diese Arbeit besteht in Vegetationsaufnahmen, die von Juni bis September 1989 sowie im Frühjahr 1990 im Stadtgebiet von Linz durchgeführt wurden. Das Datenmaterial wurde mit computerunterstützten Methoden bezüglich Syntaxonomie und anthropogenem Einfluß ausgewertet. Eigene Kapitel sind der Beschreibung der Brachbiotoptypen sowie der Floristik gewidmet.

2 Das Untersuchungsgebiet

2.1 Abgrenzung des Gebietes

Linz, die an der Donau gelegene Hauptstadt des Landes Oberösterreich, hat eine Einwohnerzahl von 204.000. Die Stadt liegt bei 48°18'04" N geographischer Breite und 14°17'26" O geographischer Länge (bezogen auf Greenwich). Die mittlere Seehöhe beträgt 260 m (SEELINGER 1968).

Das gesamte Stadtgebiet von Linz umfaßt eine Fläche von 9609 ha (SEELINGER 1968), wobei ca. ein Viertel in vorliegender Arbeit erfaßt wurde. Das Linzer Stadtgebiet weist eine maximale N-S-Ausdehnung von 18 km auf, die Breite schwankt zwischen 4 und 11 km (SEELINGER 1968). 1954 wurde das Stadtgebiet in 42 Konskriptionsortschaften unterteilt, die in vorliegender Arbeit bei diversen Beschreibungen und Statistiken ihre Verwendung finden. Das große Gebiet der Konskriptionsortschaft Lustenau wurde in Hafen- und Gewerbeindustriebereich unterteilt. Der gesamte Stadtbereich nördlich der Donau sowie die Linzer Innenstadt und Lustenau (mit Ausnahme des Areals der Chemie Linz AG) wurden hinsichtlich Brachflächenvorkommen untersucht. Auf 13 der 23 Konskriptionsortschaften von Linz wurden verschiedene Brachflächen verzeichnet.

2.2 Geschichte und derzeitige Situation des Gebietes

Das Untersuchungsgebiet wird getrennt nach Konskriptionsortschaften beschrieben. Die Stadtpläne, auf die in diesem Abschnitt verwiesen wird, befinden sich am Ende desselben.

2.2.1 Katzbach

Ursprünglich kleines Mühlviertler Bauerndorf, das 1938 nach Linz eingemeindet wurde. Durch intensive landwirtschaftliche Nutzung ist der Anteil an Brachflächen gering.

2.2.2 Elmberg

Ziemlich dünn besiedeltes Gebiet am Stadtrand, ebenfalls 1938 zu Linz gekommen. Im Vergleich des Kartenmaterials von 1887 bis heute hat sich hier hinsichtlich der Verbauung nur wenig verändert. Elmberg umfaßt einen landschaftlich sehr vielgestaltigen Bereich mit vereinzelten Vierkantern, Wäldern und Wiesen auf Steilhängen sowie Flußeinschnitten des Katzbaches.

2.2.3 Auhof

Ehemals ländliches Gebiet, 1938 nach Linz eingemeindet. Es stellt ein relativ lockeres Wohngebiet dar, in das gegen die Randgebiete zu immer wieder Felder, Wiesen (landwirtschaftliche Flächenwidmungen) und Brachflächen eingestreut sind.

2.2.4 Dornach

Bis in die 30-er Jahre ein Vorort mit ländlichem Charakter, seit der Eingemeindung 1938 dem Wohnbau gewidmet. Die Anzahl der Brachflächen ist hoch.

2.2.5 St. Magdalena

Vor der Eingemeindung 1938 eine selbständige Gemeinde mit ländlichem Charakter. Noch heute ist der Großteil des Gebietes landwirtschaftliche Nutzfläche und Wald, Brachflächen befinden sich auf noch nicht genutzten Baulandparzellen.

2.2.6 Maderleiten

Gebiet am Stadtrand mit ländlichem Charakter trotz der Eingemeindung 1938 und aufkommenden Reihenhaussiedlungen.

2.2.7 Steg (Ober- und Untersteg)

Ursprünglich ein Wäscherdorf, das bereits früh verbaut wurde (siehe Stadtplan von 1926).

2.2.8 Heilham

Früher stark überschwemmtes Augebiet (siehe Stadtplan von 1887), dem durch die große Stromregulierung 1889 bis 1892 die meisten Hochwässer entzogen wurden. Ein Großteil ist Wasserschutzgebiet, wodurch es bis heute nur schwach verbaut ist.

2.2.9 Harbach

Bereits 1934 zu Linz gehörend. Es dominiert stark verbautes Wohngebiet mit geringem Durchgrünungsgrad.

2.2.10 Pflaster

1919 zu Linz gekommenes Gebiet, das inzwischen einen ausgeprägten städtischen Charakter hat.

2.2.11 Lustenau

Urprünglich ländliche Siedlung, die 1873 mit Linz vereinigt wurde und in der Folge bereits Ansätze von aufkommender Industrie zeigte (siehe Stadtplan von 1887). Im Zuge der Stromregulierung 1889-1892 ist das reiche Furkationssystem der Donau gerade auch im Gebiet der Lustenau verloren gegangen. Ein 1572 durch Hochwasser entstandener Arm zwischen Ufer und Donauinseln (u.a. Strasser-Insel) wurde bis auf sein unteres Teilstück, den Winterhafen, aufgefüllt, und so wurde ein einheitliches Strombett geschaffen. Nach dem Anschluß, als Linz zum mächtigsten Wirtschaftszentrum des Donauraumes werden sollte (SEELINGER 1968), entstand gerade im Lustenauer Gebiet wegen der Lage am Wasserweg Donau ein Hafen- und Industriegebiet, allerdings kam es nicht mehr zum Bau des geplanten Donaugroßhafens. Heute beherbergt das Gebiet neben dem Hafen Großindustrie wie VÖEST und Chemie Linz AG, der landwirtschaftlich genutzte Anteil ist auf einen unbedeutenden Rest geschrumpft. Gerade dadurch aber kommen große, zusammenhängende Brachflächen vor.

2.3 Geologie

Das Untersuchungsgebiet hat an zwei geologischen Zonen Anteil:

1. An der Böhmischen Masse (Pöstlingberg, St. Magdalenaberg, Pfenningberg). Die Entstehung der Böhmischen Masse fällt in die Zeit der variszischen Orogenese im Oberkarbon. Sie besteht aus kristallinem Gestein. Die Böhmische Masse ist nordöstlich von St. Magdalena durch variszische granitisierte Perlgneise, in St. Magdalena durch Schiefergneise vertreten und tritt nördlich von Katzbach (Elmberger Gebiet) als Altenberger Granit (Zweiglimmergranit) an die Oberfläche (STARKE 1983).

2. An eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Ablagerungen. Entlang der Donau erstreckt sich ein 1-3,5 km breiter Streifen alluvialer Ablagerungen. In aufgeschütteten Bereichen dieser Austufe befindet sich das Industriegelände von Linz (Lustenau, St. Peter, Zizlau). Nach Süden und Westen schließt die den Hauptteil der Stadt tragende Niederterrasse an. Es handelt sich dabei um deutlich geschichtete Schotter mit hohem Gehalt an Karbonatgesteinen und geringer Bodenbildung, die für das relativ junge Alter spricht (SCHADLER 1983). Jüngere Deckenschotter finden sich als Reste nördlich der Donau bei Auhof, östlich von Katzbach und südwestlich von Harbach. Tertiäre Ablagerungen finden sich am Nord- und Ostrand des Linzer Beckens. Sie treten als Linzer Sande oder Phosphoritsande auf (SCHADLER 1983).

2.4 Boden

In dem untersuchten Gebiet von Linz sind folgende Böden vorzufinden (nach SEELINGER 1968, JANIK 1961):

- Die Böden auf Silikatmaterial des kristallinen Grundgebirges sind Braunerden. Sie umfassen den Raum Elmberg und St. Magdalena. Meist findet sich eine **tiefgründige Braunerde** oder ein **lehmiger Sandboden** in der Ebene und in Hanglagen vor. Auf extrem steilen Flächen (Elmberg, Maderleiten) **liegen seichtgründige**, **dürftige und starksteinige Braunerden** vor.

- Die Böden auf eiszeitlichen Ablagerungen der höheren Terrassen sind größtenteils Braunerden mit unterschiedlicher Gründlichkeit. Besonders häufig finden sich im Untersuchungsgebiet nördlich der Donau (Harbach u.a.) **Braunerden auf lehmig-sandigen Deckschichten**, die auf Ablagerungen der Bäche aus dem Mühlviertel entstanden sind.

- Die Böden des Augebietes unterscheiden sich untereinander, je nachdem, ob es sich um eine höhere oder tiefere Austufe handelt. Die höhere Austufe (Dornach u.a.) hat

als Bodenbildung **verbraunte graue Auböden**, die tiefere Austufe (Heilham u.a.) weist noch ganz **unterentwickelte graue Auböden** auf. Ein Teil des Augebietes wurde beim Bau des Hafens und der Chemie Linz AG (Lustenau) aufgeschüttet.

- In Gräben und Mulden (ehemalige Flußarme) treten auch **Gleyböden** (Dornach u.a.) auf.

Nicht kartiert wurden die Aufschüttungsflächen des Industrie- und Hafengebietes.

2.5 Klima

Seiner geographisch-klimatologischen Lage nach ergibt sich für Linz ein **feuchttemperiertes, warm gemäßigtes Regenklima.** Durch die Zusammenballung großer Häusermassen kommt es natürlich zu Klimaänderungen; einerseits zur **Erwärmung**, andererseits treten **Bremsung und Kanalisierung des Windes** sowie **Lufttrübung** und **Dunstbildung** auf. Wegen fehlender Ventilation zeichnet sich das Stadtklima durch eine wesentlich geringere Feuchtigkeit im Verhältnis zum umgebenden Land aus (STARKE 1983).

- Lufttrübe: Der hohe Wert wird auf Häuserniveau von dem aufgewirbelten Staub und den Autoabgasen gebildet, die die erste Dunstschicht bilden. Eine zweite liegt in 20 m Höhe, eine dritte in 50-60 m Höhe, von Fabriksschloten gespeist. Der Großstadtdunst vermindert die Tagessumme der Himmelsstrahlung um 10-15% gegenüber freiem Gelände (STARKE 1983). Inversionslagen treten in Linz am häufigsten an Herbst- und Wintermorgen sowie an Herbst- und Winterabenden auf.
- Windverhältnisse: Westwinde herrschen vor, gefolgt von Ost- und Südwestwinden. In der Stadt kommt es durch die Bebauung, die die Reibungsfläche vergrößert, zur Verminderung der Windstärken. Wegen der großen Stärke der Westwinde können nur diese in die Linzer Bucht durchgreifen, während die anderen Winde durch die Hügel der Buchtumrahmung (Kürnberg, Freinberg, Pöstlingberg, Pfenningberg) abgelenkt oder umgelenkt werden (STARKE 1983). Gerade die Wetterlagen mit Süd- und Südostwinden oder Flauten treiben die Industrieabgase aus dem Industriegebiet (Lustenau, St. Peter) in das Innere des Linzer Kessels. Die dabei auftretenden niedrigen Windstärken bedingen eine langsame und gleichmäßige Ausbreitung der Gase über die Stadt. Dort reichern sie sich besonders dann an, wenn bei Inversionswetterlagen nur eine geringe Entlüftung durch den Donaudurchbruch zwischen Kürnberg und Pöstlingberg möglich ist (STARKE 1983).
- Temperatur: Durch den Einfluß des Stadtklimas kommt es zur Erwärmung. Die Zahl der Frosttage (Minimum unter 0°C) ist in Hörsching um 12% höher als in

Linz (100:88 Tage), die Zahl der Eistage (Maximum unter 0°C) sogar um 28% (32:23 Tage). Die Zahl der Sommertage (Maximum bei 25°C und darüber) ist in Linz um 16,3% größer (STARKE 1983).

- Nebel und Luftfeuchtigkeit: Diese sind charakteristisch für die tiefen Lagen der Linzer Bucht und können in Verbindung mit Südostwinden zu Smogsituationen im Stadtgebiet führen. Eine besondere Häufung der Nebeltage zeigt sich nahe der Flüsse (Au- und Niederterrassenniveau) (STARKE 1983). Die Luftfeuchtigkeit ist im stark verbauten Stadtgebiet geringer.
- Niederschlag: Der mittlere Jahresniederschlag liegt bei 843 mm (1901-1975) bzw. bei 741 mm (1971-1975) (STARKE 1983). Die Hauptniederschlagszeit bildet der Sommer, gefolgt von Frühjahr, Herbst und Winter. Linz weist durchschnittlich 26 Schnee- und Hageltage pro Jahr auf (STARKE 1983). Die Stadt liegt ja am Ostrand einer Leezone, die sich nordöstlich des Hausrucks erstreckt und die im Bereich der Donau noch durch den Regenschatten des Mühlviertler Berglandes verstärkt wird (STARKE 1983). Die regenbringenden Winde wehen aus West bis Nordwest. Nur der südlichste Teil von Linz liegt in diesem Trockengebiet Oberösterreichs, der Rest des Stadtgebietes und das Untersuchungsgebiet wird von den Steigungsregen gegen den mittleren Höhenzug des mittleren Mühlviertels hin beeinflußt.

2.6 Emissionsverhältnisse

- SO_2-Belastung: Der Durchschnittswert der Schwefeldioxidemissionen beträgt im Winter 0.056 ppm, im Sommer 0.032 ppm (STARKE 1983). Durch den Hausbrand liegen die Winterwerte jeweils höher. Die am stärksten belasteten Gebiete liegen während des Winters beim im nordwestlichen Bereich des Industriegebietes gelegenen Stadtzentrum (Steyregg u.a.), im Sommer findet sich ein Maximum über dem Industriegelände (Lustenau, St. Peter) und ein zweites über dem Bahnhofsgelände.
- Staubbelastung: Durch die verringerte Windgeschwindigkeit in der Stadt lagern die mit Gasen und Stäuben angereicherten, turbulenten und nun gebremsten Luftströmungen den Staub ab. Im Winterhalbjahr ist die Staubbelastung durch den Einfluß der konstant emittierenden Industrie nicht signifikant anders als im Sommerhalbjahr. Die Winterwerte sind in den stark verbauten Stadtteilen höher, die Sommerwerte hingegen (wahrscheinlich durch stärkere Anlieferung von verwehtem Ackerstaub) in den schwächer verbauten Stadtrandgebieten (STARKE 1983).

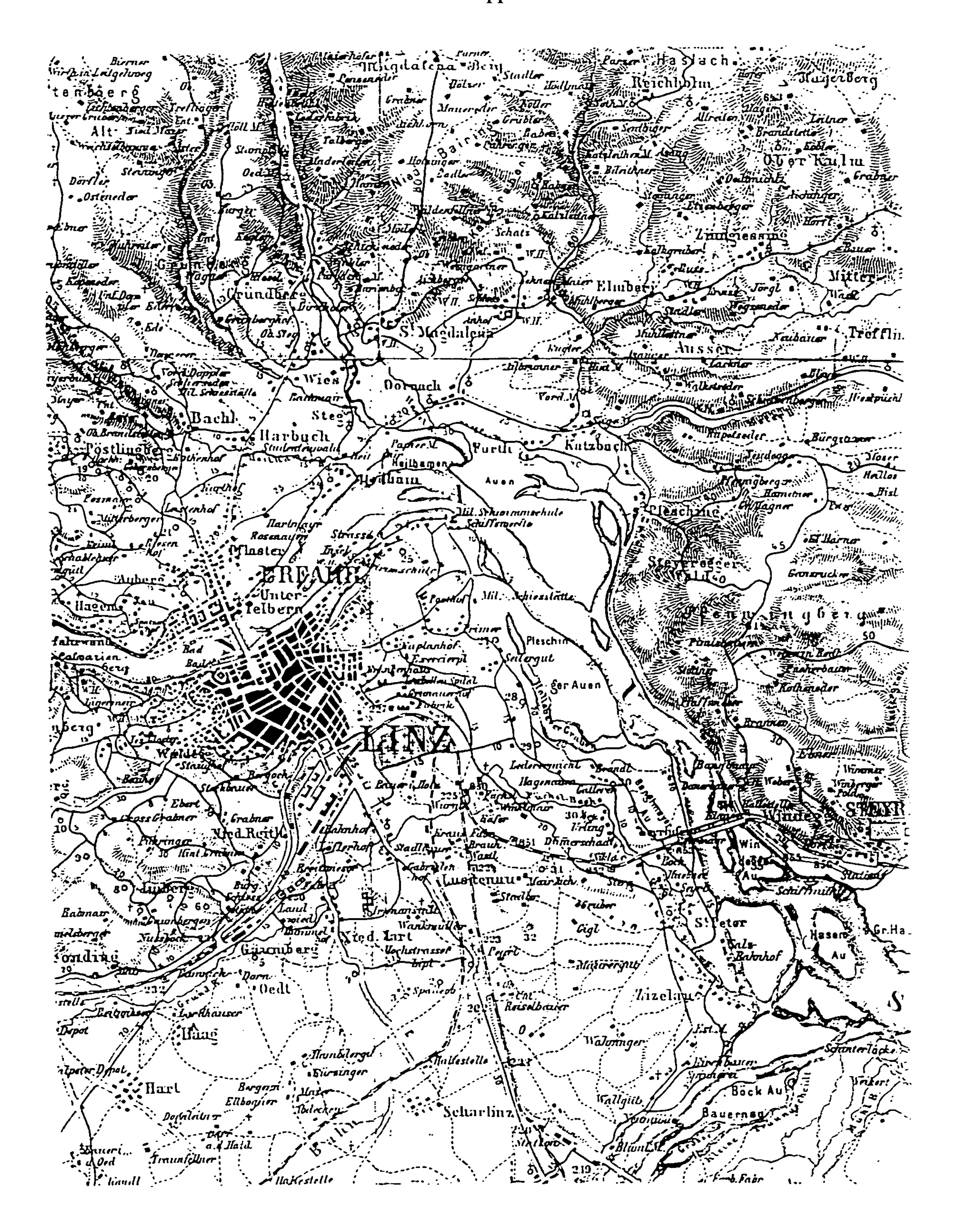


Abbildung 2.1: Linz und Umgebung aus dem Jahr 1887.



Abbildung 2.2: Stadtplan von Linz aus dem Jahre 1887.



Abbildung 2.3: Stadtplan von Linz aus dem Jahre 1926.



Abbildung 2.4: Stadtplan von Linz aus dem Jahre 1960.

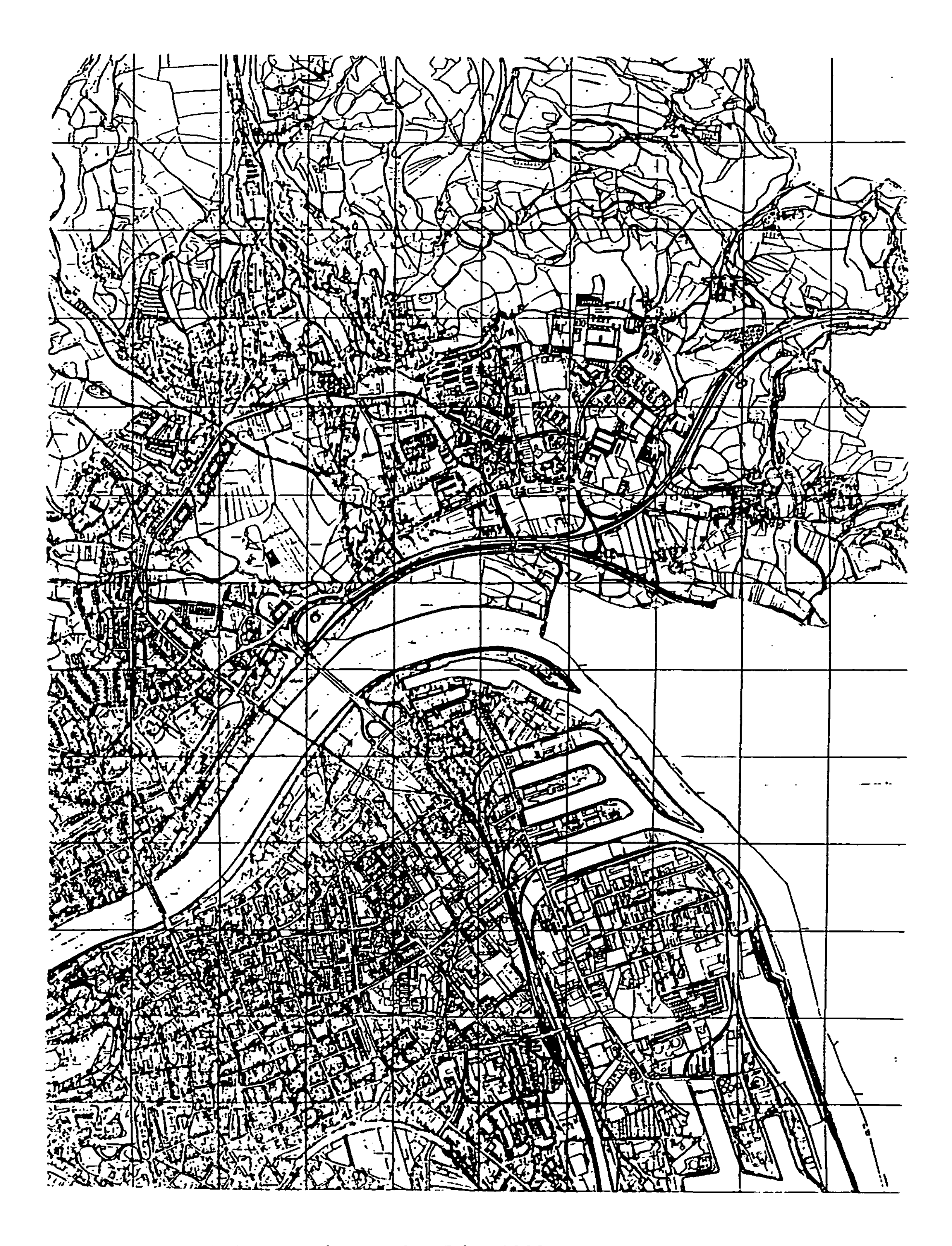


Abbildung 2.5: Stadtplan von Linz aus dem Jahre 1989.

3 Methodik

3.1 Datenentnahme

Die pflanzensoziologische Erfassung der Flächen im Untersuchungsgebiet erfolgte nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964). Die Flächen wurden nach ihrer Homogenität ausgewählt, die Aufnahmegröße schwankte zwischen 4 und 50 m². Der Deckungsgrad der in den jeweiligen Flächen vorkommenden Pflanzenarten wurde geschätzt und mit Hilfe der 7-teiligen Skala nach BRAUN-BLANQUET (1964) angegeben. Parallel dazu wurden für jeden aufgenommenen Standort auch noch die Umweltparameter Neigung, Exposition und Orientierung berücksichtigt. Für die Parameter Boden und Geologie wurden die Daten aus dem Linzer Atlas (JANIK 1961, SCHADLER 1983) entnommen. Weiters wurden die Gesamtdeckung, Moosdeckung, Wuchshöhe, optischer Eindruck, optisch prägende Arten sowie die Begleitstruktur erfaßt.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach der Liste von EHRENDORFER (1973), die der Moose nach FRAHM & FREY (1983).

3.2 Datenverarbeitung

3.2.1 Analyse der Pflanzengesellschaften

Das dieser Arbeit zugrundeliegende Datenmaterial wurde mittels der Programme TWINSPAN (GAUCH 1982, HILL 1979) und RELOC (GORDON & HENDERSON 1977) verarbeitet.
Methode von TWINSPAN: Das auf der Korrespondenzanalyse beruhende Programm TWINSPAN ist ein polythetisch-divisives Klassifikationsverfahren, das zuerst die Aufnahmen und dann die Arten klassifiziert. Eine Klassifikation besteht aus fortwährender Teilung des Datensatzes in 2,4,8 usw. Teile, wobei eine Teilung nach folgendem Algorithmus durchgeführt wird:

1. Es wird eine erste Reihung mit der Korrespondenzanalyse unternommen (JONGMAN, ter BRAAK & van TONGEREN 1987). Dies geschieht mit einem iterativen Verfahren nach folgendem Schema:
   (a) den Aufnahmen werden beliebige, jedoch untereinander unterschiedliche Zahlenwerte zugeordnet (Aufnahmewerte).
   (b) Neue Artwerte werden berechnet durch eine gewichtete Mittelung über die Aufnahmewerte:

$$u_k = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_{ki} x_i}{\sum_{i=1}^{n} y_{ki}}$$

y_{ki} ... Häufigkeit der Art k in der Aufnahme i

x_i ... Aufnahmewert der Aufnahme i

u_i ... Artwert der Art i

(c) Nun werden durch gewichtete Mittelung über die Artwerte neue Aufnahmewerte berechnet:

$$x_i = \frac{\sum_{k=1}^{m} y_{ki} u_k}{\sum_{k=1}^{m} y_{ki}}$$

(d) Wenn die neuen Aufnahmewerte nahe genug bei den alten liegen (Konvergenzkriterium), wird die Rechnung abgebrochen, ansonsten wird mit Punkt (b) wieder begonnen.

Im allgemeinen konvergiert dieses Verfahren gegen Werte, die nicht von den anfangs beliebig gesetzten Werten abhängen.

2. Der Datensatz wird durch Centroidberechnung geteilt.

3. Als nächster Schritt werden Trennarten bzw. Indikatorarten ermittelt. Als Indikator gilt eine Art, wenn sie in der Gesamtheit der Aufnahmen eine Mindestfrequenz von 20 % hat und in einer Hälfte des geteilten Datensatzes mindestens 3x häufiger vorkommt als in der anderen Hälfte. Je nachdem, ob eine Indikatorart für die linke (-) oder die rechte (+) Seite kennzeichnend ist, bekommt sie den Wert -1 bzw. 1. Jeder Aufnahme wird durch Summation dieser Indikatorwerte ein Zahlenwert zugeordnet.

4. Nun wird eine verfeinerte Ordination (refined ordination) durchgeführt, die weitere Arten berücksichtigt. Jenen Arten, die eine Mindestfrequenz von 0.2 haben, aber in Punkt 3 noch nicht berücksichtigt wurden (d.h. wenn sie unter dem Präferenzlimit liegen), wird eine Präferenz nach folgender Formel berechnet:

$$P = \frac{x - y}{x + y}$$

x ... Frequenz auf der positiven Seite

y ... Frequenz auf der negativen Seite

Das gleiche wird für Arten berechnet, die zwar eine genügend große Präferenz haben, aber unter das Frequenzlimit fallen.

Ein Präferenzwert (preference score) wird nun für jede dieser Arten nach der Formel

$$S = \frac{\text{Frequenz}}{\text{Frequenzlimit}} \times \left(\frac{P}{\text{Präferenzlimit}}\right)^5$$

berechnet, wodurch bereichsangepaßte Werte ($0 \leq S \leq 1$) erzeugt werden. Diese Präferenzwerte werden für jede Aufnahme zu der Summe der Indikatorwerte addiert.

5. Durch den vorhergegangenen Schritt ergibt sich im allgemeinen eine Korrektur, die zu einer Neuordnung der Aufnahmen führt.
6. Als letzten Schritt bekommt jede Aufnahme einen Indikatorwert, der durch Subtraktion der Frequenz der Indikatorarten auf der negativen Seite von der Frequenz auf der positiven Seite gewonnen wird:

$$I = \frac{x}{x_n} - \frac{y}{y_n}$$

Dies dient zur Überprüfung der vorhergegangenen Ordination.

Die analoge Prozedur wird nun für die Arten durchgeführt, wodurch die Tabelle eine Diagonalstruktur bekommt, die einem ökologischen Gradient entspricht.

Methode von RELOC (nichthierarchisches Reallokations-Verfahren): Das Ziel dieses Verfahrens ist, die Zugehörigkeit der Aufnahmen zu den jeweiligen Clustern (Aufnahmengruppen) zu prüfen und Veränderungen in der Zuteilung vorzunehmen. Die erste Voraussetzung der RELOC-Analyse ist eine initiale Klassifikation (sog. Ausgangsklassifikation). In unserem Falle war es ein TWINSPAN-Ergebnis (nichthierarchische Klassifikation der Aufnahmen). Bei RELOC werden zuerst Cluster-Centroide berechnet (ein Cluster-Centroid ist der Mittelwert der Summe der Abweichungen für alle Aufnahmen im jeweiligen Cluster). Dann wird die Distanz (Komplement zur ökologischen Ähnlichkeit) zwischen jedem Mitglied (Aufnahme) im Ausgangs-Cluster und seinem Centroid geprüft. Wenn die Distanz zum Centroid des Clusters kleiner als zu den anderen Centroiden ist, bleibt die Aufnahme dem ursprünglichen Cluster zugeteilt. Wenn es nicht zutrifft, wird die Aufnahme dem Cluster realloziert (neu zugeordnet), mit welchem die Aufnahme die größte Ähnlichkeit zeigt. Nach jeder solchen Veränderung der Zugehörigkeit werden die Centroide neu berech-

net, und der Vorgang wird wiederholt, bis es zu keinen Änderungen mehr kommt und die neue Klassifikation sich damit stabilisiert hat. Der Vorteil dieser Methode ist die Gewichtung der höheren Dominanzwerte (die Summe der Abweichungen wird als "Ähnlichkeit" benutzt); es wird durch dieses iterative Verfahren immer die gleiche Klassifikation erreicht, unabhängig von der Aussgangsklassifikation. Der Nachteil liegt darin, daß man die Anzahl der Cluster am Anfang deklarieren muß. Eine kurze Beschreibung der Methode bringen auch WILDI & ORLÓCI (1990) im Manual zum Programm REAL.

Vorgangsweise in vorliegender Arbeit: Das gesamte Datenmaterial wurde zunächst mit TWINSPAN bearbeitet. Dieses Programm erkennt deutlich die Ausreißer oder -gruppen, die in tabellarischer Form am Anfang oder Ende plaziert sind. In weiterer Folge wurden die Ausreißer aus dem Datensatz abgetrennt und klar definierte Gruppen herausgenommen, mit denen wiederum eine TWINSPAN-Analyse durchgeführt wurde. Auf diese Art gelangte man zu einer Reihe von Programmdurchläufen mit immer kleineren Datensätzen. Nur so konnte die gesamte Variablität der Zönokline erfaßt werden.

Bei der Doppelstandardisierung (Zeilen und Spalten werden standardisiert) (JONGMAN, ter BRAAK & van TONGEREN 1987) bei TWINSPAN werden die hohen Werte der Deckung unterdrückt und die niedrigen Werte gehoben. Dies ist aber in vorliegendem Datenmaterial nicht von Vorteil, da es sich in der Ruderalvegetation meist um monodominante Bestände handelt und die Klassifikation stark auf Dominanz beruht. Das Programm RELOC erwies sich für die Berücksichtigung dieses Aspektes als sehr geeignet. Die aus TWINSPAN entstandenen Gruppen (Cluster) wurden also mit RELOC "gefittet".

3.2.2 Klassifikation der Brachbiotoptypen

Die Festlegung der Brachbiotoptypen erfolgte durch ihre vorhergegangene (z.B. Ackerbau, Mähwiese) oder aktuelle (z.B. Straßenböschung) Funktion oder Nutzung. Bei jungen Flächen war diese Bestimmung durch den optischen Eindruck meistens problemlos zu bewerkstelligen, da ihre Geschichte noch klar ersichtlich war (z.B. war bei Ackerbrachen an den Ackerunkräutern das erste Brachejahr zu erkennen). Wenn diese Einschätzung nicht eindeutig möglich war, so wurde auf sonstige Quellen Bezug genommen (Biotopkartierung Linz u.a.). Es kam auch vor, daß z.B. auf einer Fläche, die eindeutig einer Wiesenbrache zuzuordnen war, eine kleinflächige Aufschüttung (Komposthaufen) bestand, die ihrerseits dem Brachbiotoptyp "Aufschüttungbrache" zugeordnet wurde. Es wurden 10 verschiedene Brachbiotoptypen unterschieden (siehe Kap. 4).

3.2.3 Erfassung des menschlichen Einflusses

Die Datenverarbeitung zu diesem Aspekt wird im entsprechenden Abschnitt (Kap. 7) genau beschrieben, da die Methodik in engem Zusammenhang mit den Ergebnissen betrachtet werden muß. Das Prinzip besteht im wesentlichen aus dem Erfassen von Relationen zwischen jeweils zwei Faktoren der Aufnahmen, wobei Hemerobie und Einwanderungsgruppen die zentralen Faktoren sind, die den menschlichen Einfluß beschreiben.

4 Klassifikation der Brach-Biotoptypen

Allgemeines: Die in dem untersuchten Gebiet von Linz vorkommenden Brachen zeigen untereinander deutliche Unterschiede auf. Meist korrelieren diese Unterschiede mit den Ausgangsbedingungen (Pflasterung, Aufschüttung, Asphaltierung etc.) bzw. mit der Ausgangsnutzung (Mähwiese, Acker, Weg, Garten, Gärtnerei etc.). Dies wurde als Ausgangspunkt für folgende Klassifikation, die sich an jene von SUKOPP (1984) und MACHAN-LASSNER, KORNER & WRBKA (1989) anlehnt, genommen. Durch die vorliegende Klassifikation ist eine klar abgegrenzte Beschreibung der Brachen möglich geworden.

Systematische Übersicht:

- Brachen der Abgrabungs- und Aufschüttungsflächen
  - auf Kompost/Mull
  - auf Erde/Sand
  - auf Schotter/Kies/Blocksteinen
  - auf Asphalt
- Ackerbrachen
- Brachflächen des Erwerbsgartenbaues
- Gartenbrachen
- Grünlandbrachen
- Verbrachte Uferpflasterböschungen
- Verbrachte Obstbaumraine
- Brachen der Weg-, Bahn- und Straßenböschungen
- Trittbelastete Brachen
- Verbrachte Säume

4.1 Brachen der Abgrabungs- und Aufschüttungsflächen

Fläche	Aufnahmen	Ort	Aufschüttungsmaterial
1	4	Dornach	Kompost/Mull
2	6-10	Dornach	Erde/Sand
4	16,21	Dornach	Kompost/Mull
5	23, 24, 26	Dornach	Kompost/Mull
7	35, 36	Dornach	Erde/Sand
8	37	Dornach	Erde/Sand
9	38	Dornach	Erde/Sand
10	41	Dornach	Erde/Sand
11	42, 43, 45-50	Auhof	Erde/Sand
	51	Auhof	Kompost/Mull
17	72	St. Magdalena	Kompost/Mull
18	73	St. Magdalena	Erde/Sand
20	79	Untersteg	Erde/Sand
21	80, 81	Obersteg	Erde/Sand
22	87	Harbach	Kompost/Mull
	91	Harbach	Erde/Sand
24	108-110	Heilham	Erde/Sand
25	111-118	Pflaster	Erde/Sand
26	119-126	Heilham	Schotter/Kies/Block
27	128	Elmberg	Erde/Sand
30	134-138, 142	Lustenau	Erde/Sand
31	145, 146, 148, 150-153	Lustenau	Schotter/Kies/Block
	149	Lustenau	Erde/Sand
32	154, 155	Lustenau	Erde/Sand
33	160	Katzbach	Erde/Sand
35	164, 166	Lustenau	Schotter/Kies/Block
39	194	Lustenau	Schotter/Kies/Block
41	197	Lustenau	Schotter/Kies/Block
42	206, 207	Lustenau	Erde/Sand
43	209, 210	Lustenau	Erde/Sand
	211, 213	Lustenau	Asphalt
44	214	Lustenau	Schotter/Kies/Block
	219	Lustenau	Kompost/Mull
45	220	Lustenau	Schotter/Kies/Block
46	223-225, 227-229	Lustenau	Erde/Sand
	226-230	Lustenau	Asphalt
47	231-238, 241-243	Lustenau	Erde/Sand
	247-248, 244	Lustenau	Schotter/Kies/Block
48	249	Lustenau	Erde/Sand
49	251, 252	Lustenau	Schotter/Kies/Block
50	260	Lustenau	Erde/Sand
51	261, 263-265	Lustenau	Erde/Sand

Allgemeines: Diesen Brachen ist gemeinsam, daß der Mutterboden entfernt wurde und das Substrat aus zusammengeschobenem, verdichtetem Substrat, aus wasserzügigem Material (z.B. Schotter) oder aus Asphalt besteht. Je nach Untergrundmaterial werden verschiedene Abgrabungs- und Aufschüttungsbrachen unterschieden.

1. Brachen auf Kompost oder Mull

Artenbestand: Auf diesem Untergrundmaterial kommen vergleichsweise die geringsten Artenzahlen vor. Meist tritt nämlich *Urtica dioica* als monodominante Art, besonders auf Kompost, auf. Auf Mull sind die Artenzahlen durch zahlreiche annuelle Pionierarten höher.

Pflanzengesellschaften: Epilobio-Juncetum effusi, Rubus caesius-Ges., Chenopodietum stricti, Urtica dioica-Ges.; auf Kompost dominiert die Urtica dioica-Ges., auf Mull das Chenopodietum stricti.

Optik: Durch die oft auftretende monodominante *Urtica dioica* sind die Bestände auch von ihr optisch geprägt und erscheinen einheitlich grün.

Entstehung der Brachen: Meist handelt es sich hier um kleinflächige Aufschüttungen. Kompostmaterial wurde innerhalb von Garten- und Erwerbsgartenbrachen aufgeschüttet, Mull wurde im Zuge der Neupflanzung von Bäumen und Sträuchern aufgelagert.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Da solche Brachen in Gärten und bei weiteren Neupflanzungen immer wieder auftreten werden, ist keine besondere Gefährdungsursache gegeben.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Obwohl diese Brachen keine besondere floristische und soziologische Bedeutung haben, so bieten sie doch eine Möglichkeit zur Entfaltung von Spontanvegetation.

2. Brachen auf Erde oder Sand

Artenbestand: Die Artenzahl ist je nach Alter der Brachen sehr unterschiedlich, erreicht aber generell hohe Werte. Das Vorkommen von Rote-Liste-Arten (nach der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs, NIKLFELD et al. 1986) zentriert sich auf diesem Aufschüttungsmaterial. Der Artenbestand reicht je nach Alter und Standortsbedingungen von annuellen Pionierarten bis hin zu ruderalen Hochstauden und Gehölzen.

Pflanzengesellschaften: Chenopodietum stricti, Dauco-Picridetum, Echio-Melilotetum, Agropyro-Diplotaxietum tenuifoliae, Erigeron annuus-Ges., Tanaceto-Artemisietum, Arctio-Artemisietum, Rubus caesius-Ges., Urtica dioica-Ges.,

Tripleurospermum inodorum-Ges., Epilobium adenocaulon - Epilobium tetragonum-Ges., Panico-Chenopodietum polyspermi, ratodon purpureum-Sedum acre-Ges., Trifolium pratense-Ceratodon purpureum-Ges., Salix purpurea-Ges., Potentilla reptans-Ges., Epilobio-Juncetum effusi, Juncus bufonius-Ges., Phalaris arundinacea-Ges., Agropyron repens-Ges., Crepis biennis-Ges., Arrhenatheretum; den Großteil nehmen hier also Artemisietea- und Stellarietea-Gesellschaften ein.

Optik: Je nach Alter der Brache sind die optischen Aspekte sehr unterschiedlich. Gerade die jungen Pionierstadien sind aber meist sehr bunt, später dominieren und prägen dann 1-2 Arten das optische Bild.

Entstehung der Brachen: Diese Brachen waren ursprünglich Wiesen, Augebiete oder landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im Zuge der Industrialisierung wurden große Flächen mit Erde oder Sand aufgeschüttet und bis heute nur teilweise verbaut. Vielfach handelt es sich hier auch um planierte Flächen, die einer weiteren Verwendung zugedacht sind, oder um kleinflächige Aufschüttungen, wo sich Spontanvegetation entwickeln kann.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Durch den Bau von Industrien und Wohnsiedlungen schwinden diese Brachen immer mehr. Die meisten liegen ja auch auf Gebieten, die dem Gewerbe und der Industrie gewidmet sind.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Der Großteil der Aufschüttungs- und Abgrabungsbrachen auf Erde und Sand ist aufgrund des soziologischen und floristischen Aspektes schützenswert. Eine Verbauung sollte möglichst verhindert werden.

3. Brachen auf Schotter, Kies oder Blocksteinen

Artenbestand: Auf diesen Untergrundmaterialien werden aufgrund der vorherrschenden Pioniervegetation die vergleichsweise höchsten Artenzahlen erreicht. Kurzlebige Arten sind am stärksten vertreten.

Pflanzengesellschaften: Chenopodietum stricti, Dauco-Picridetum, Echio-Melilotetum, Tanaceto-Artemisietum, Erigeron annuus-Ges., Rubus caesius-Ges., Impatiens parviflora-Ges., Arrhenatheretum. Hier herrschen also Gesellschaften des Dauco-Melilotion Verbandes und die Rubus caesius-Ges. vor.

Optik: Meist erscheinen die Bestände durch zahlreiche Pionierarten und bienne Stauden sehr bunt.

Enstehung der Brachen: Vielfach handelt es sich hier um aufgeschüttete und dann planierte Flächen oder um kleinflächige Aufschüttungen von Schotter, Kies und Blocksteinen. Durch fehlende Nutzung konnte sich dort inzwischen eine Pioniervegetation entwickeln.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Die kleinflächigen Aufschüttungen bleiben vielfach lange bestehen, die Verbauungsgefahr bei größeren Flächen ist allerdings stark. Auch hier liegen die meisten Brachen in Gebieten, die dem Gewerbe und der Industrie gewidmet sind.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Die auftretende Vegetation ist meist sowohl floristisch als auch soziologisch gesehen sehr wertvoll. Es wäre schade, wenn diese Brachen der Verbauung oder Asphaltierung zum Opfer fallen würden.

4. Brachen auf Asphalt

Artenbestand: Die Artenzahl beinhaltet vergleichsweise mittlere bis höhere Werte. Die Bestände werden hauptsächlich von Moosen und sukkulenten Kleinstauden dominiert.

Pflanzengesellschaft: Ceratodon purpureum-Sedum acre-Ges.;

Optik: Die Bestände über Asphalt zeigen besonders im Frühsommer einen außerordentlich schönen optischen Aspekt.

Enstehung der Brachen: Aufgelassene asphaltierte Straßen und Parkplätze im Hafen- und Industriebereich haben einen Bewuchs mit Pioniervegetation ermöglicht.

Gefährdungsursachen und Gefährdungsverursacher: Eine Wiederaufnahme der Nutzung durch Verbauung oder Wieder-Asphaltierung dieser Flächen stellt eine Gefahr dar, da sie mitten im Industrie- und Gewerbegebiet liegen.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Die Brachflächen auf Asphalt sind von großer Bedeutung, da sie eine besondere Vegetation beinhalten und zusätzlich einen schönen optischen Eindruck hinterlassen. Sie sind also unbedingt schützenswert.

4.2 Ackerbrachen

Fläche	Aufnahmen	Ort
1	1-3	Dornach
19	75-77	Untersteg

Allgemeines: Der Anteil an Ackerbrachen ist durch den Rückgang der Landwirtschaft im Untersuchungsgebiet von Linz sehr gering.

Artenbestand: Er ist stark abhängig vom Alter der Brache:

- bei Brachen im 1. Jahr — einjährige Ackerunkraut- und Ruderalarten
- bei älteren Brachen — zweijährige Ruderalarten oder Übergänge zu ruderalen Hochstaudenfluren

Pflanzengesellschaften: Panico-Chenopodietum polyspermi, Erigeron annuus-Ges., Epilobium adenocaulon-Epilobium tetragonum-Ges.;

Optik: Besonders in den ersten Brachejahren sind die Flächen blumenreich und bunt, dann übernehmen einige wenige Arten die Dominanz; das optische Bild ändert sich vielfach von Jahr zu Jahr stark.

Entstehung der Brachen: Vielfach sind die Brachen durch Auflösung bäuerlicher Betriebe innerhalb des Stadtgebietes oder durch vorübergehende Verbrachung von Ackerflächen entstanden.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Da diese unverbauten Flächen innerhalb eines dicht verbauten Wohngebietes einem enormen Baudruck ausgesetzt sind, ist eine der größten Gefährdungsursachen die Verbauung. Die früher sich immer wiederholende Verbrachung von Ackerflächen wird mit dem Rückgang der landwirtschaftlich genutzten Flächen und der Ausbreitung einer Wohnlandschaft immer weniger.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Gerade wegen der Seltenheit dieser Brachen ist ihre Erhaltung sicher sinnvoll; damit würde man nicht nur ein Refugium für Ackerunkräuter, sondern auch eine Steigerung der Biotopvielfalt erreichen.

4.3 Brachflächen des Erwerbsgartenbaues

Fläche	Aufnahme	Ort
22	82-86, 88-90, 92-105	Harbach
23	107	Harbach
33	157, 159	Katzbach

Artenbestand: Im Bereich der ehemaligen Glashäuser dominieren nitrophile Hochstaudenpflanzen wie *Artemisia vulgaris*, *Arctium lappa*, *Cirsium arvense*, *Urtica dioica* etc.; das Areal der Frühbeetruinen besiedeln trockenheitsliebende Ruderalpflanzen und Schleierarten wie *Convolvulus arvensis*, *Hedera helix*, *Equisetum arvense* etc.; auf den noch existierenden Betonwegen zwischen den Frühbeeten herrschen Moose vor; die Flächen zwischen den ehemaligen Glashäusern besiedeln vielfach

Fettwiesenarten; daneben gibt es noch vernäßte Stellen mit *Juncus*; immer wieder treten auch Kulturpflanzen als Relikte der Vornutzung auf.

Pflanzengesellschaften: Echio-Melilotetum, Erigeron annuus-Ges., Cirsietum lanceolati-arvensis, Arctio-Artemisietum, Agrostis stolonifera-Potentilla anserina-Ges., Epilobio-Juncetum effusi, Crepis biennis-Ges., Arrhenatheretum, Urtica dioica-Ges., Tanaceto-Artemisietum;

Optik: Durch zahlreiche blühende Disteln erscheinen die Flächen sehr bunt, im Frühling blühen vor allem die Kulturpflanzenrelikte der vorigen Nutzung, z.B. *Forsythia europaea, Narcissus pseudonarcissus* etc.

Entstehung der Brachen: Sie sind einerseits durch die Auflösung von Gärtnereibetrieben, andererseits durch zeitweises Verbrachen von Flächen einer Gärtnerei entstanden.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Daß diese Flächen dem Wohnbau oder einem Park zum Opfer fallen, ist leicht möglich, weil die Brachen inmitten von Wohngebieten liegen.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Besonders der großen Erwerbsgartenbrache in Harbach kommt durch ihr vielfältiges Vegetationsgebiet große Bedeutung zu. Für zahlreiche Pflanzen und Tiere (Fasane, Rehe, Hasen) stellt dieses Areal einen Ersatzlebensraum dar. Da das Gebiet inmitten einer Wohnlandschaft liegt, wo die Möglichkeiten für Pioniervegetation ohnehin gering sind, sollte das wirklich großräumige Areal seiner weiteren natürlichen Entwicklung überlassen werden (MACHAN-LASSNER, KORNER & WRBKA 1989).

4.4 Gartenbrachen

Fläche	Aufnahmen	Ort
6	31-34	Dornach
9	40	Dornach
13	56-59	Dornach

Allgemeines: Es handelt sich dabei um verwilderte Gärten oder abgeräumte Kleingartensiedlungen mit tiefgründigen, nährstoffreichen Gartenböden.

Artenbestand: Die Artenvielfalt ist in Abhängigkeit vom Alter sehr unterschiedlich. Auf jungen Brachen herrschen Gartenunkräuter wie *Oxalis fontana*, *Stellaria media* und *Urtica dioica* vor; ältere Brachen werden von nitrophilen Hochstauden oder Wiesenarten besiedelt; vielfach kommt es auch noch zum Auftreten von Kulturpflanzen.

Pflanzengesellschaften: Urtica dioica-Ges., Agrostis stolonifera-Ges., Agropyron repens-Ges., Equisetum arvense-Ges.;

Optik: Durch die Gartenrelikte wirken die Brachen oft sehr bunt, aber es sind auch reine Brennessel-Bestände vorhanden.

Entstehung der Brachen: Durch die Auflassung von Obst-, Gemüse- und Schrebergärten kam es zur Verwilderung und damit zur Entwicklung dieser Brachen.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Die Verbauung der Flächen könnte diesen Brachen ein Ende bereiten.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Wenn auch die Brachen floristisch und soziologisch nicht so bedeutsam sind, so bilden sie doch in einem dichtverbauten Gebiet wie Dornach eine Möglichkeit der Entfaltung von Pioniervegetation und einen Lebensraum für zahlreiche Tierarten.

4.5 Grünlandbrachen

Fläche	Aufnahmen	Ort
3	11-13	Dornach
4	17-20	Dornach
5	22, 27-29	Dornach
6	30	Dornach
12	52-54	Auhof
13	60,61	Dornach
14	62, 63	Elmberg
15	65	Elmberg
16	67, 68, 70	St.Magdalena
17	71	St.Magdalena

Fläche	Aufnahmen	Ort
18	74	St.Magdalena
20	78	Untersteeg
27	127	Maderleiten
28	129-132	Maderleiten
30	139-141	Lustenau
33	158	Katzbach
34	161,162	Katzbach
41	198	Lustenau
47	240	Lustenau
51	262	Lustenau

Allgemeines: Grünlandbrachen sind über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt und stellen mehr oder weniger ruderalisierte Wiesen und Weiden dar.

Artenbestand: Die Artenzahlen sind hoch. Den Großteil bilden Fettwiesenarten und ruderale Trockenrasenarten z.B. *Agropyron repens.*

- auf feucht-nassen Standorten: *Juncus*-Arten
- auf frischen Standorten: *Artemisia vulgaris,* Schleierarten, Hochstauden
- auf trockenen Standorten: *Agropyron repens*

Vielfach sind die Flächen auch verholzt.

Pflanzengesellschaften: Arrhenatheretum, Calamagrostis epigeios-Ges. Agropyron repens-Ges., Anthriscus sylvestris-Ges., Agrostis stolonifera-Ges., Epilobio-Juncetum effusi, Rubus caesius-Ges., Salix caprea-Ges., Arctio-Artemisietum, Rubus fruticosus-Ges., Echio-Melilotetum;

Optik: Teilweise sind die Brachen sehr monoton (z.B. reine *Dactylus*-Wiesen, *Agropyron*-Rasen), teilweise blumenreich und bunt, besonders wenn die Wiesen stark ruderalisiert sind (*Erigeron annuus*, *Solidago canadensis*, *Melilotus alba*).

Entstehung der Brachen:

1. Viele Wiesen, die ursprünglich gemäht oder beweidet wurden, verbrachen jetzt seit mehreren oder wenigen Jahren. Gerade in Stadtrandgebieten waren diese Wiesen auf Steilhängen reichlich vorhanden (Elmberg, St. Magdalena, Maderleiten).

2. Durch Aufschüttung von Wiesenerde kommt es vielfach zu ruderalisierten Wiesen.

3. Durch Ansaat und baldige Verbrachung herrschen meist Kleearten vor.

Derzeitige Situation der Brachen: Den Großteil bilden Fettwiesenbrachen, die mehr oder weniger ruderalisiert sind. Auf den Steilhängen der Mühlviertler Berge am Stadtrand bestehen teilweise noch Magerwiesenbrachen.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Eine der größten Gefahren ist sicher die Verbauung, die aufgrund des Flächenwidmungsplans nicht zu verhindern ist. Gerade die noch so ursprünglichen Steilhangwiesen auf Bauparzellen für Einfamilienhäuser laufen Gefahr, in den nächsten Jahren verbaut zu werden. Vielfach werden auch bestehende Wiesenbrachen zwischen Wohnblocks in "Beserlparks" umgewandelt, um dem Ordnungssinn einiger Menschen gerecht zu werden.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Die Wiesenbrachen nördlich der Donau bilden eine Abwechslung in der Wohnlandschaft und stellen Refugien für seltene Tier- und Pflanzenarten dar. Besonders die Steilwiesenbrachen von Elmberg, St. Magdalena und Maderleiten haben viel an Ursprünglichkeit behalten und erscheinen daher besonders schützenswert. Die (meist aufgeschütteten) Wiesenbrachen von Lustenau stellen eine Steigerung der Biotopvielfalt in Industriegebieten dar.

4.6 Verbrachte Uferpflasterböschungen

Fläche	Aufnahmen	Ort
37	173-176, 178-183	Lustenau, Winterhafen
39	186-189, 191-193	Lustenau, Winterhafen
40	195, 196	Lustenau, Winterhafen
42	199-203, 205,208	Lustenau, Handelshafen
44	215-218	Lustenau, Handelshafen

Allgemeines: Die aus Granitsteinen gepflasterten Uferböschungen wurden im Zuge des Hafenbaues um 1943 errichtet. Sie sind aus 3 Teilen aufgebaut (Abb. 4.1):

1. aus einer ebenen, gepflasterten Oberkante.
2. aus einem 45° geneigten, meist 3-4 m langen, ebenfalls gepflasterten Böschungsabhang.
3. aus einem Geröllvorbau.

Artenbestand: Die Artenzahlen schwanken stark. Die Vegetation der 3 Teile der Böschungen ist unterschiedlich (Abb. 4.1):

1. Oberkante: meist ist sie durch einen kleinen Fußpfad trittbelastet und entwickelt daher hauptsächlich kleine Trockenrasen mit *Sedum*-Arten, *Petrorhagia saxifraga* und großem Moosanteil. Durch die direkte Sonnenbestrahlung sowie die geringere Einwirkung von Feuchtigkeit der Hafenbecken ergab sich der subjektive Eindruck, daß hier das wärmste und trockenste Mikroklima der Böschung herrscht, was sich auch im Pflanzenbestand bemerkbar macht.

2. Böschungsabhang: Hier zeigt sich sehr unterschiedlicher Bewuchs. Den Großteil beherrschen bienne nährstoffliebende Stauden, z.B. *Oenothera biennis*, *Echium vulgare*, *Picris hieracioides*, *Saponaria officinalis*, *Daucus carota* etc., die mit ziemlich trockenen Böden fertig werden und mehr oder weniger von Schleierarten, z.B. *Rubus caesius*, *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus* etc., überzogen sind. Regelmäßige Bestandesmitglieder sind außerdem Vertreter aus Magerrasen und Staudensäumen xerothermer Standorte, z.B. *Coronilla varia*, *Euphorbia cyparissias* etc.

3. Geröllvorbau: Diese Zone ist meist gar nicht oder nur an der Grenze zur Granitsteinpflasterung bewachsen. Es zeigen sich dann meist fließende Übergänge (gefördert durch Schleiergesellschaften) zu den gepflasterten Abhängen. Es gibt aber Pflanzen, die hauptsächlich auf dem Geröll vorkommen, z.B. *Angelica archangelica*, *Clematis recta*, *Scutellaria galericulata*. Der Standort charakterisiert sich durch hohe Luftfeuchtigkeit, minimalen Substratgehalt und andauernde Überschwemmungsgefahr.

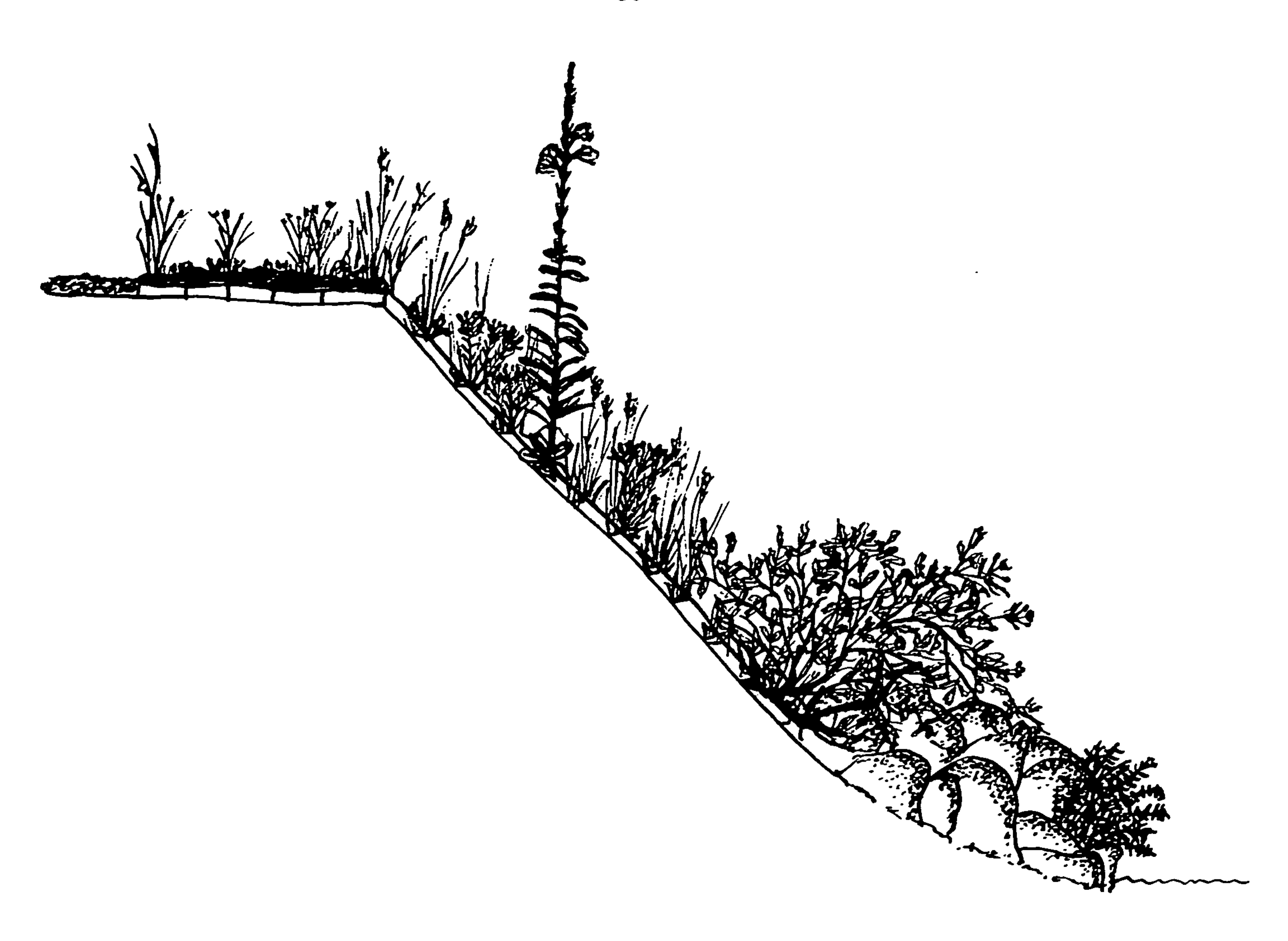


Abbildung 4.1: Vegationszonierung einer Uferpflasterböschung. (ebene Oberkante mit *Petrorhagia saxifraga* und Moosen u.a., Böschungsabhang mit *Poa compressa*, *Oenothera biennis*, *Euphorbia cyparissias* und *Rubus caesius* u.a., Geröllvorbau mit *Scutellaria galericulata*).

Pflanzengesellschaften:

- Oberkante: Petrorhagia saxifraga-Tortula ruralis-Ges., Dauco-Picridetum und Echio-Melilotetum;
- Böschungsabhang: Cynodon dactylon-Ges., Dauco-Picridetum, Oenothera biennis-Ges., Equisetum arvense-Ges., Erigeron annuus-Ges., Rubus caesius-Ges., Urtica dioica-Ges., Convolvulo-Epilobietum hirsuti, Humulus lupulus-Ges., Polygonum amphibium-Ges., Ailanthus altissima-Ges., und Arrhenatheretum;
- Geröllvorbau: Oenothera biennis-Ges.;

Optik: Besonders die biennen Stauden werfen außerordentlich dekorative buntfarbige Aspekte hervor; auch die trockenrasenartigen Bestände machen einen ansprechenden Eindruck.

Entstehung der Brachen: Die mit Kalkmörtel verfugten Böschungspflaster haben durch die Verwitterung Risse bekommen, sind brüchig geworden und daher abgebröckelt. Der Frost sprengt gelegentlich größere Stücke aus den Fugen, und dadurch entstehen zusätzlich Unebenheiten (LOHMEYER 1981). Die Pflanzen können sich in den Fugen immer mehr behaupten und im Sommer eine geschlossene Pflanzendecke bilden. Die Geröllpackungen sind nicht mörtelverfugt und bieten daher starken Wurzeln Platz. Es stellen sich dabei Arten ein, die auch längere Dürreperioden ertragen.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Eine der größten Gefahren wäre der Einsatz von Herbiziden, der auf ähnlichen Stellen, z.B. in Königswinter, Erpel, etc. ja erwiesen ist (LOHMEYER 1981). In Linz wurde ein solcher Einsatz in den Jahren 1989-1990 nicht bemerkt. Andere Gefährdungsursachen sind kaum gegeben.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Der Bau der Uferböschungen hat die Bildung unterschiedlicher Kleinstbiotope bewirkt und die Vielfalt des ohnehin so stark verödeten Donauraums vergrößert. Auch wenn der Uferverbau künstlich ist, so hat er doch für zahlreiche Pflanzen Neuland geschaffen und seltenen Aupflanzen ein Refugium ermöglicht (*Clematis recta*, *Thalictrum flavum*).

Hie und da wird gemäht, um das Aufkommen von Gehölzen zu verhindern. Das Gehölzaufkommen ist derzeit noch so gering, daß es nicht gestört werden sollte, weil das Wurzelwerk der meisten Holzgewächse Erosionsschäden - Füllmaterial zwischen den Steinen wird durch Hochwasser herausgespült - mindert (LOHMEYER 1981). In Linz liegt das geringe Aufkommen wahrscheinlich an der Dominanz der Schleiergesellschaften. Dichtständig und außerordentlich tiefwurzelnd trägt *Rubus caesius* namentlich auch zur Minderung der Erosionsschäden bei (LOHMEYER 1981). Es wäre schön, wenn man die Vegetation so belassen würde, da sie floristisch, soziologisch und optisch einen großen Wert darstellt.

4.7 Verbrachte Obstbaumraine

Fläche	Aufnahmen	Ort
3	14	Dornach
4	15	Dornach
34	163	Katzbach

A l l g e m e i n e s: Dieser Biotoptyp ist hauptsächlich in den Randbezirken vertreten und stellt 3-5 m breite Streifen mit einer Reihe von Mostobstbäumen dar.

A r t e n b e s t a n d: Die Artenzahl liegt im Durchschnitt. *Urtica dioica* ist meist dominant, im Frühling blühen häufig *Anemone nemorosa* und *Ranunculus ficaria* (Abb. 4.2).

P f l a n z e n g e s e l l s c h a f t e n: Urtica dioica-Gesellschaft;

O p t i k: Sie ist durch die Dominanz von *Urtica dioica* meist einheitlich grün, im Frühling vielfach bunt.

E n t s t e h u n g d e r B r a c h e n: In den früher hauptsächlich landwirtschaftlich genutzten Gebieten waren die Obstbaumraine ein landschaftsprägendes Bild. Es handelt sich dabei um Mostobstbäume, die zur privaten Mostproduktion (Eigenbedarf, Mostheurige) verwendet wurden (MACHAN-LASSNER, KORNER & WRBKA 1989). Die Raine wurden ursprünglich gemäht, heute verbrachen sie durch den Rückgang der Landwirtschaft.

G e f ä h r d u n g s u r s a c h e n u n d - v e r u r s a c h e r: Falls die Raine entlang von Straßen verlaufen, besteht die Gefahr, daß diese bei einer eventuellen Verbreiterung dem Straßenbau zum Opfer fallen. Schließlich ist auch der Wohnbau ein Problem, da dadurch viele Landwirtschaftsflächen und in weiterer Folge ebenso die Raine verschwinden.



Abbildung 4.2: Ein charakteristischer verbrachter Obstbaumrain; in Stammnähe *Aegopodium podagraria*, anschließend *Urtica dioica* und weiters Fettwiesenarten.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Die Raine stellen ein bedeutendes Strukturelement in der Landschaft dar und sollen erhalten bleiben, da auch der Unterwuchs im Frühling meist wertvoll ist. Die Bedeutung der dominanten Brennessel (im Sommer) für die Insekten darf auch nicht vergessen werden. Die teilweise schönen alten und knorrigen Obstbäume stellen außerdem einen ästhetischen Faktor in der Landschaft dar.

4.8 Brachen der Weg-, Bahn- und Straßenböschungen

Wegböschungen:

Fläche	Aufnahmen	Ort
11	44	Auhof
12	55	Auhof
31	147	Lustenau
32	156	Lustenau
36	172	Lustenau
39	190	Lustenau
42	204	Lustenau
43	212	Lustenau
47	239	Lustenau

Bahnböschungen:

Fläche	Aufnahmen	Ort
45	221	Lustenau
50	253-259	Lustenau

Straßenböschungen:

Fläche	Aufnahmen	Ort
35	165,167	Lustenau
	169-171	
37	177	Lustenau
38	184,185	Lustenau

Allgemeines: Diese Böschungen sind ausgesprochen anthropogene Standorte, die einer anhaltenden Beeinflussung durch den Menschen ausgesetzt sind (Mahd, Einsatz von Herbiziden, Betreten und Befahren). Es handelt sich dabei um 1-7 m breite Streifen.

Artenbestand: Er ist sehr unterschiedlich, jedoch besitzen Straßenböschungen eine deutlich geringere Artenzahl (Abb. 4.3). An Bahnböschungen sind Trockenzeiger dominierend, z.B. *Sedum*-Arten, *Petrorhagia saxifraga* (Abb. 4.4). An Straßen- und Wegböschungen herrschen die resistenten Arten *Urtica dioica* und *Rubus caesius* vor.



Abbildung 4.3: Aufbau einer charakteristischen Straßenböschung; *Clematis vitalba* am Zaun rankend, *Rubus* caesius die Böschung dominierend mit *Carex hirta* im Unterwuchs und einer durchwachsenden *Saponaria officinalis*.



Abbildung 4.4: Eine charakteristische Bahnböschung; mit Moosen, *Sedum*-Arten und *Petrorhagia saxifraga*.

Pflanzengesellschaften: Panicetum ischaemi, Petrorhagia saxifraga-Tortula ruralis-Ges., Dauco-Picridetum, Rubus caesius-Ges., Urtica dioica-Ges., Rubus fruticosus-Ges., Phalaris arundinacea-Ges., Arrhenatheretum, Tanaceto-Artemisietum mit Solidago;

Optik: Bahnböschungen sind meist sowohl im Frühling als auch im Sommer recht bunt (*Erophila verna*, *Petrorhagia saxifraga*, *Ononis repens* etc.). Straßenböschungen sind häufig monoton (*Rubus caesius*, *Urtica dioica*), Wegböschungen optisch sehr unterschiedlich.

Entstehung der Brachen: Mit dem Anlegen von Wegen und dem Bau von Straßen und Bahnlinien sind auch die Böschungen entstanden. Vielfach werden diese Böschungen nur alle paar Jahre "gepflegt"— das bedeutet Mahd oder Herbizideinsatz, letzteres besonders bei Bahnböschungen; in den Jahren dazwischen verbrachen diese Streifen.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Im Zuge der "Asphaltierungswut" und der Verbreiterung der Straßen durch erhöhten Verkehr ist der Großteil der Straßenböschungen verschwunden. Daß dieser Trend bis heute anhält, zeigt das Beispiel der Bahnböschung mit der seltenen Art *Ononis repens*, die durch eine Asphaltierung zum Verschwinden gebracht wurde.

Die Bahnböschungen unterliegen großteils dem Einfluß des Herbizideinsatzes; viele Ruderalarten, besonders in der Nähe des Gleiskörpers, weisen daher Herbizidschäden auf, oder es kommen nur herbizidresistente Arten vor (Aufnahme 259).

Die Wegböschungen unterliegen dem geringsten Gefährdungsgrad.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Alle diese Böschungen bilden Wanderwege zwischen einzelnen Inselbiotopen. Darüberhinaus kommt dem Netz der wegbegleitenden Grünflächen eine bedeutende Rolle als Refugium für Wildkräuter und für die Arthropodenfauna zu (ULLMANN & HEINDL et al. 1988).

Verkehrsflächen nehmen im Stadtgebiet große Flächenanteile ein und werden durch einen extrem hohen Versiegelungsgrad charakterisiert (MACHAN-LASSNER, KORNER & WRBKA 1989). Nur in abgelegenen Nebenstraßen ist ausreichender Platz für Begleitgrün vorhanden.

Die aufgenommenen Bahnböschungen erscheinen uns besonders schützenswert, da sie sowohl floristisch und soziologisch als auch optisch bedeutsam sind.

4.9 Trittbelastete Brachen (Wege, Parkplätze usw.)

Fläche	Aufnahmen	Ort
5	25	Dornach
22	106	Harbach
48	250	Lustenau

Wege

Fläche	Aufnahmen	Ort
2	5	Dornach
30	143, 144	Lustenau
35	168	Lustenau
45	222	Lustenau
47	245, 246	Lustenau

Selten befahrene Flächen

Allgemeines: Trittbelastete Brachen werden in Linz durch kleine Pfade gebildet, schotterige Plätze oder Straßen, wo hie und da Autos parken oder fahren, sowie sandige und erdige Stellen, wo Baufahrzeuge umkehren oder arbeiten.

Artenbestand: Bezüglich der Artenzahl ergibt sich kein Unterschied zwischen den einzelnen trittbelasteten Biotopen. Vielfach kommt es zum Auftreten von Trittpflanzen, z.B. *Plantago major*. Auch wärmeliebende Arten sind reichlich vertreten. An Stellen mit geringerer Trittbelastung kommen bienne Rosettenpflanzen hinzu, z.B. *Echium vulgare*, *Picris hieracioides*, *Daucus carota* etc.

Pflanzengesellschaften: Chenopodietum stricti, Trifolium pratense-Ceratodon purpureum-Ges., Dauco-Picridetum, Erigeron annuus-Ges.;

Optik: Vielfach wirken diese Brachen sehr bunt.

Entstehung der Brachen: Aufgrund der fehlenden Asphaltierung und der geringen Trittbelastung konnte sich auf den Schotter-, Erd- und Sandflächen eine Brachevegetation entwickeln. Durch den Tritt bleibt eine Pioniervegetation bestehen.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Obwohl es sich nur um Nebenstraßen oder Wege handelt, besteht die Gefahr, daß sie, ebenso wie Parkplätze, asphaltiert werden. Die Baufahrzeuge, die auf manchen Flächen arbeiteten, bieten außerdem Indizien für eine baldige Verbauung.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Diese Brachen sind durch ihre verschiedene und artenreiche Pioniervegetation sehr wertvoll. Da durch die anhaltende Trittbelastung sich die Vegetation kaum weiterentwickeln wird, ist wirklich kein Grund zur Asphaltierung vorhanden.

4.10 Verbrachte Säume

Fläche	Aufnahmen	Ort
9	39	Dornach
15	64,66	Elmberg
16	69	St. Magdalena

Artenbestand: Es ist ein großer Anteil an Gehölzen und nitrophilen Stauden bemerkbar. Die Artenzahlen sind gering.

Pflanzengesellschaften: Urtica dioica-Ges., Rubus fruticosus-Ges;

Optik: Es handelt sich um üppig wirkende, grün dominierte Bestände.

Entstehung der Brachen: Die Bestände konnten sich am Rande von aufkommenden Birken- oder Weidenwäldchen in Stadtrandgebieten entwickeln. Meist schließt eine Wiesenbrache daran an.

Gefährdungsursachen und -verursacher: Die Verbauung oder Schlägerung der Flächen ist zwar möglich, jedoch eher unwahrscheinlich.

Bedeutung und Schutzmaßnahmen: Die Streifen bilden wertvolle Strukturelemente in der Landschaft. Als Verbindungselement zwischen Gehölz- und Wiesenbrachen kommt den verbrachten Säumen eine wesentliche Bedeutung, vor allem auch für die Tierwelt, zu.

5 Pflanzengesellschaften

5.1 Systematische Übersicht

- Moosreiche Therophytenfluren:
  - Petrorhagia saxifraga - Tortula ruralis-Gesellschaft
  - Ceratodon purpureum - Sedum acre-Gesellschaft
  - Trifolium pratense - Ceratodon purpureum-Gesellschaft
- Therophytenreiche Gesellschaften:
  - Chenopodietum stricti
  - Panico-Chenopodietum polyspermi
  - Panicetum ischaemii
  - Cynodon dactylon-Gesellschaft
- Hochstauden- und Hochgrasruderalfluren:
  - Dauco-Picridetum
  - Echio-Melilotetum
  - Tripleurospermum inodorum-Gesellschaft
  - Agropyro-Diplotaxietum tenuifoliae
  - Oenothera biennis-Gesellschaft
  - Tanaceto-Artemisietum
  - Equisetum arvense-Gesellschaft
  - Erigeron annuus-Gesellschaft
  - Cirsietum lanceolati-arvensis
  - Arctio-Artemisietum vulgaris

- - Nitrophile Saumgesellschaften:
  - Rubus caesius-Gesellschaft
  - Urtica dioica-Gesellschaft
  - Epilobium adenocaulon-Epilobium tetragonum-Gesellschaft
  - Rubus fruticosus-Gesellschaft
  - Impatiens parviflora-Gesellschaft
  - Convolvulo-Epilobietum hirsuti
  - Humulus lupulus-Gesellschaft
  - Polygonum amphibium-Gesellschaft
- Grünlandgesellschaften und ruderale Wiesen:
  - Calamagrostis epigeios-Gesellschaft
  - Agropyron repens-Gesellschaft
  - Crepis biennis-Gesellschaft
  - Arrhenatheretum elatioris
  - Anthriscus sylvestris-Gesellschaft
- Flutrasen und feuchte Wiesen:
  - Agrostis stolonifera-Gesellschaft
  - Agrostis stolonifera - Potentilla anserina-Gesellschaft
  - Potentilla reptans-Gesellschaft
  - Epilobio-Juncetum effusi
  - Juncus bufonius-Gesellschaft
  - Phalaris arundinacea-Gesellschaft
- Gehölzbestände:
  - Ailanthus altissima-Gesellschaft
  - Salix alba-Gesellschaft
  - Salix purpurea-Gesellschaft
  - Salix caprea-Gesellschaft

5.2 Moosreiche Therophytenfluren

Allgemeines: Ein hoher Anteil an Moosen ist typisch für diese Gesellschaftsgruppe. Die Moos-Trennarten sind hierfür *Ceratodon purpureum* und *Tortula ruralis*. Trennarten unter den höheren Pflanzen sind für die moosreichen Therophytenfluren *Sedum acre*, *Tragopogon dubius* und *Sagina procumbens*.

Name	Lfn.	Wuchs-höhe [m]	Gesamt-deck. [%]	Moos-deck. [%]	Arten-zahl	Lebensformen				
						C	G	H	P	T
Petrorhagia saxifraga-. Tortula ruralis-Ges.	1–5	0.75 (0.05–1)	87 (70–100)	63 (30–80)	25 (8–29)	17	0	**45**	0	16
Ceratodon purpureum-Sedum acre-Ges.	6–10	0.6 (0.3–1.0)	97 (90–100)	81 (50–90)	30 (24–38)	10	5	**46**	1	28
Trifolium pratense-Ceratodon purpureum-Ges.	11–14	0.5 (0.2–1.0)	77 (50–95)	55 (30–90)	34 (26–45)	4	8	**49**	3	27

Tab. 5.1: Parameter zur Charakteristik von Gesellschaften moosreicher Therophytenfluren:

In dieser und den folgenden Tabellen werden verschiedene Parameter von Gesellschaften dargestellt und in den Gesellschaftsgruppen zusammengefaßt. Die Lebensform wurde von Ellenberg übernommen (ELLENBERG 1979). Dabei bedeutet: C...Chamaephyten, G...Geophyten, H...Hemikryptophyten, P...Phanerophyten, T...Therophyten.

5.2.1 Petrorhagia saxifraga-Tortula ruralis-Gesellschaft

Diese Gesellschaft besitzt eine floristische Ähnlichkeit mit dem Petrorhagio-Sedetum sexangularis (PASSARGE 1977a) durch das charakteristische Vorkommen von *Sedum sexangulare*, *Sedum acre* und durch einige Begleitarten wie *Centaurea stoebe*, *Arenaria serpyllifolia* und *Brachythecium albicans*. Während allerdings die Gesellschaft in Linz moosreiche Bestände mit den dominierenden Arten *Tortula ruralis* und *Petrorhagia saxifraga* auf steinigen Böden darstellt, ist das Petrorhagio-Sedetum sexangularis auf sandigen Böden sehr moosarm, und anstatt von *Petrorhagia saxifraga* findet sich *Petrorhagia prolifera* - allerdings in geringeren Deckungswerten. Ebenfalls floristisch ähnliche Bestände wurden auf den ehemaligen Sandsteppengebieten östlich des Neusiedlersees aufgenommen (BOJKO 1934). In dieser Gesellschaft, die als Übergangsstadium vom Brometum tectorum zum Potentilletum arenariae bezeichnet wurde, spielten *Tortula ruralis* und *Sedum boloniense* oder *Sedum acre* die wichtigste Rolle. Der Unterschied zur Petrorhagia saxifraga-Tortula ruralis-Gesellschaft ergibt sich vor allem in der Begleitflora und im Fehlen von *Petrorhagia saxifraga*. In Linz besiedelt diese gut abgegrenzte Gesellschaft den oberen (nicht geneigten) Teil der gepflasterten Uferböschungen oder dunkle VÖEST-Schlacken. Die Wuchshöhe ist sehr gering, die Deckung dabei sehr hoch.

Es werden dichte, moosige Bestände mit charakteristischen Klein- oder Großstauden und annuellen Kräutern, die die Mooslücken ausnützen, gebildet. Die hohen Moosdeckungen werden von *Tortula ruralis*, *Ceratodon purpureum* und *Abietinella abietina* gebildet. Wesentlich ist, daß unter den höheren Pflanzen vor allem bienne Rosettenpflanzen (z.B. *Echium vulgare*, *Oenothera biennis*, *Centaurea stoebe*), dickfleischige Zwergstauden (z.B. *Sedum sexangulare*) und kurzlebige Arten (z.B. *Petrorhagia saxifraga*, *Setaria viridis*, *Acinos arvensis*) vertreten sind. Die meisten Arten sind außerdem thermophil bis subthermophil. Die Artenzahlen sind aufgrund der extremen Bedingungen (niedriger pH-Wert, hohe Temperaturen, Nährstoffarmut des Bodens), mit denen hauptsächlich Moose fertig werden, gering. Besonders die Bereiche direkt neben dem Bahngleis sind extrem artenarm; außer Moosen und Flechten kann sich dort nur mehr *Petrorhagia saxifraga* halten.

Optisch erscheinen die Flächen blumenreich und bunt - also sehr ansprechend, vor allem durch *Petrorhagia saxifraga* - die die Moosteppiche mit einem rosa Schleier überzieht. Einen weiteren Blickfang bilden im Sommer die gelben *Sedum*-Arten und die 2-jährigen Stauden. Die Gesellschaft zeigt hinsichtlich der Symphänologie 2 verschiedene Ausbildungen. Der schon beschriebene Sommeraspekt alterniert mit einem Frühjahrsaspekt, der durch eine weiße Flur von *Erophila verna* und *Arabidopsis thaliana*, die schon Anfang März bis Ende April die Moosteppiche überziehen, gekennzeichnet ist.

5.2.2 Ceratodon purpureum-Sedum acre-Gesellschaft

Diese Gesellschaft aus dem Verband Alysso-Sedion, die für Österreich noch nicht beschrieben wurde, zeigt verschiedene Ausbildungen; eine typische, eine mit *Odontites vulgaris* und eine verarmte Ausbildung. Die typische Ausbildung zeigt eine floristische Ähnlichkeit durch die Dominanz von *Sedum acre, Arenaria serpyllifolia* und *Ceratodon purpureum* gegenüber den *Sedum acre*-Rasen in Berlin (REBELE 1986) und dem *Sedo-Sempervivetum* auf Göttinger Kiesdächern (BORNKAMM 1961). Bei letzterem ergibt sich die Ähnlichkeit nur bei Aufnahmen mit dominierendem *Sedum acre* und fehlendem *Sempervivum tectorum.* Auf pleistozänen Böden wird das Arenario-Sedetum acris (PASSARGE 1977a) beschrieben, das durch die Dominanz von *Sedum acre* und *Arenaria serpyllifolia* den Beständen in Linz nahe steht, jedoch im Gegensatz zu diesen durch geringe Moosdeckung gekennzeichnet ist. Die Ausbildung mit *Odontites vulgaris* wurde erstmals in vorliegender Arbeit gefunden. Die verarmte Ausbildung stellt praktisch eine reine Moosgesellschaft dar, die dem Sedo-Sempervivetum ceratodontosum auf Göttinger Kiesdächern (BORNKAMM 1961) aufgrund der Dominanz von *Ceratodon purpureum* und *Bryum*-Arten ähnlich ist. Die Standorte befinden sich in Linz immer über Asphalt, was teilweise auch dem Untergrund der Bestände in Berlin (REBELE 1986) entspricht.

Die Gesamtdeckung ist hoch, die Wuchshöhe wiederum nur sehr gering. Die höhere Moosdeckung im Vergleich zu den anderen moosreichen Therophytengesellschaften wird hauptsächlich von *Ceratodon purpureum* gebildet. Dieses Moos bildet auch die Humusschicht von 2-3 cm über dem Asphalt. Unter den typischen Vertretern sind großteils Klein- und Großstauden, darunter viele sub-thermophile Artemisietea-Arten (z.B. *Artemisia vulgaris*, *Picris hieracioides*, *Tanacetum vulgare* etc.). Ähnlich wie bei der vorigen Gesellschaft können sich an Lebensformen also besonders Moose, großwüchsige Stauden und sukkulente Pflanzen halten. Hie und da sind auch Gräser eingestreut, besonders die in letzter Zeit sich ausbreitende *Vulpia myuros* (MÜLLER 1987b, siehe Kapitel 6), floristischer Teil. Dieses mediterrane bis submediterrane Gras zeigt das Mikroklimaverhältnis der Standorte an: sonnenbestrahlt, trocken und sehr wärmebegünstigt. Die Artenzahl ist im Vergleich zur vorigen Gesellschaft trotz der höheren Moosdeckung größer, was den Grund im stärkeren Auftreten von Annuellen hat.

Im Frühsommer fallen die Standorte durch die leuchtend gelben *Sedum*-Arten im Kontrast zu den dunkelgrünen Moosen und dem Asphalt lebhaft auf. Die Ausbildung mit *Odontites vulgaris* zeigt erst im Spätsommer seine Blüte.

5.2.3 Trifolium pratense-Ceratodon purpureum-Gesellschaft

Die Gesellschaft ist sehr variabel und kennzeichnet sich im Gegensatz zu den beiden vorigen durch den Einfluß von Tritt- und Rasengesellschaften. Unter den typischen Vertretern sind daher Trittpflanzen, (*Sagina procumbens*, *Polygonum aviculare* u.a.) und Wiesenarten (*Trifolium*-Arten, *Crepis biennis* u.a.).

Die Bestände siedeln auf planierten Erd- und Sandaufschüttungen, die Standorte sind alle sonnenbestrahlt, mäßig trocken, seichtgründig und durch Baufahrzeuge oder Menschen trittbeeinflußt. Durch den "Tritt" werden die Bestände offener gehalten, und die Wuchshöhe bleibt gering.

Die Artenzahlen sind im Vergleich zu den anderen moosreichen Therophyten-Gesellschaften aufgrund der großen Zahl annueller Pioniere (darunter Archäophyten, z.B. *Oxalis fontana* und *Matricaria chamomilla*) am höchsten. Rosettenpflanzen und Moose sind hier dagegen zu einem geringeren Prozentsatz vorhanden.

Die optisch prägenden Arten sind im Sommer größtenteils *Trifolium*-Arten und *Taraxacum officinale*. Im Frühjahr können an manchen Standorten *Cardamine hirsuta* und *Arabidopsis thaliana* einen weißen Schleier bilden.

Tab. 5.2: Moosreiche Therophytenfluren.

1-5 : Petrorhagia saxifraga-Tortula ruralis-Gesellschaft
6-10 : Sedum acre-Ceratodon purpureum-Gesellschaft
11-14 : Trifolium pratense-Ceratodon purpureum-Gesellschaft

	1-5	6-10	11-14
Laufnummern:	00000	00001	1111
	12345	67890	1234
Aufnahmenummern im Gelande:	11222	22222	0001
	77555	11223	0270
	98346	13670	6536
Anzahl der Arten/Aufnahme:	22202	32322	3243
	89989	04879	4650
Petrorhagia saxifraga	24434	.....	....
Tortula ruralis	44232	.....	...1
Sedum sexangulare	.+4++	.+...	....
Centaurea stoebe	+2..3	.....	....
Abietinella abietina	..1.1	.....	....
Setaria viridis	..+.3	r....	....
Medicago sativa	..1.+	.....	....
Oenothera biennis	+1...	.....	....
Tragopogon dubius	++...	.....	....
Acinos arvensis	++...	.....	....
Erysimum hieraciifolium	..++.	.....	....
Echium vulgare	.+..+	.....	....
Artemisia vulgaris	.1+..	12252	+1+.
Arenaria serpyllifolia	.++..	223+1	....
Solidago canadensis	.....	+2211	+...
Picris hieracioides	.....	++.2+	....
Sedum acre	.++.+	+42..	....
Odontites vulgaris	.....	...14	+...
Epilobium adnatum	.....	+.+.+	....
Rorippa sylvestris	.....	++.+.	....
Lepidium virginicum	.....	1...+	....
Vulpia myuros	.....	++...	....
Bromus sterilis	.....	r+...	....
Cirsium vulgare	.....	..+r.	....
Verbena officinalis	.....	..r+.	....
Erysimum cheiranthoides	.....	..+.+	....
Tanacetum vulgare	.....	..+.r	....
Calamagrostis epigeios	.....	...++	....

Laufnummern:	00000	00001	1111
	12345	67890	1234
Crepis biennis	.....	.....	+++1
Trifolium pratense	.....	.....	2+1.
Poa trivialis	.....	.....	+.++
Convolvulus arvensis	.....	.....	+3..
Myosotis arvensis	.....	.....	++..
Tussilago farfara	.....	.....	+.1.
Prunella vulgaris	.....	.....	+.+.
Matricaria chamomilla	.....	.....	+.+.
Sagina procumbens	.....	.....	+.+.
Oxalis fontana	.....	.....	+..+
Polygonum aviculare	.....	.....	+..r
Vicia hirsuta	.....	.....	.+.+
Ranunculus repens	.....	.....	..++
Sonchus asper	.....	.....	..++
Epilobium adenocaulon	.....	.....	..++
Betula pendula	.....	.....	..++
Ceratodon purpureum	1.321	54555	3324
Conyza canadensis	+++++	2+21+	+.++
Erigeron annuus	1++.+	1+211	+.++
Medicago lupulina	++..+	1+2+2	+1+.
Crepis capillaris	+r...	1+1.1	..1.
Taraxacum officinale agg.	++1.+	+++11	4+2+
Dactylis glomerata	+++.+	..r1.	.32+
Plantago lanceolata	+++.+	...++	.2+.
Trifolium repens	+++..	+++.1	3+2.
Lolium perenne	+.+..	..+++	.2+.
Achillea millefolium agg.	..+.+	...2.	.++.
Hypericum perforatum	3....	....r	++..
Galium mollugo	+++.+	.....	.++.
Entodon concinnus	..1..	.....	...1
Arrhenatherum elatius	.++..	.....	.1..
Phleum pratense	r....	.....	.+..
Festuca rubra	....+	.....	.+..
Poa compressa	32+.1	+1+11	....
Daucus carota	.+..r	+++rr	....
Chaenorhinum minus	..+.+	+.+.+	....
Melilotus alba	.+...	+.+.+	....
Silene vulgaris	..+.1	..+.1	....
Bromus hordeaceus	.1+..	++...	....
Chenopodium strictum	....+	r.+.+	....
Bromus tectorum	..+.+	..+..	....
Plantago major	+....	..++.	....
Bryum inclinatum	1....	1....	....
Linaria vulgaris	.+...	.1...	....
Lepidium densiflorum SCHRAD.	....r	..+..	....

Laufnummern:	00000	00001	1111
	12345	67890	1234
Tripleurospermum inodorum	.....	++1++	1+1.
Silene alba	.....	..+.+	+.+.
Lactuca serriola	.....	+.+..	.r.+
Cirsium arvense	.....	...+.	1.+.
Poa pratensis	.....	...1.	.+..
Agropyron repens	.....	...r.	...1
Cerastium holosteoides	.....	..+..	..+.
Matricaria discoidea	.....	r....	..+.
Salix alba	.....	..r..	+...
Rumex obtusifolium	.....	...r.	..+.

Seltene Arten:

Agrostis gigantea 1 (9), *Agrostis stolonifera* +(11), *Anagallis arvensis* +(11), *Apera spica-venti* 1 (11), *Arabis glabra* +(8); *Barbarea vulgaris* +(8), *Brachythecium albicans* 1 (12), *Bryum argenteum* 1(1), *Bryum bicolor* 1 (14);

Calystegía sepium 1(14), *Campanula patula* +(13), *Capsella bursa-pastoris* +(13), *Centraurea jacea* +(13), *Cerastium arvense* +(11), *Chenopodium album* +(13), *Cladonia coniocraea* +(4),

Diplotaxis tenuifolia +(8);

Equisetum arvense +(11), *Eragrostis minor* +(5), *Erodium cicatarium* +(7), *Euphorbia cyparissias* 2 (1), *Euphorbia peplus* +(14),

Festuca pratensis 2 (1), *Funaria hygrometrica* 1 (3);

Galium aparine 1 (14), *Geranium dissectum* +(14), *Geranium pyrenaicum* +(13), *Geranium robertianum* +(7), *Geranium rotundifolium* +(14), *Glechoma hederacea* +(14), *Gnaphalium uliginosum* r (13);

Heracleum sphondylium +(14), *Holcus lanatus* 1 (13), *Homalothecium lutescens* 1 (1), *Hypnum cupressiforme* 1 (14);

Impatiens parviflora +(13);

Juncus tenuis +(11);

Leontodon autumnalis +(13), *Leontodon hispidus* +(13), *Lepidium campestre* r (2), *Lolium multiflorum* +(11);

Medicago falcata 1 (1);

Papaver rhoeas r (10), *Pastinaca sativa* r (1), *Physcia caesia* +(4), *Poa annua* +(11), *Polygonum bistorta* +(13), *Polygonum lapathifolium* +(13), *Populus alba* r (8), *Potentilla anserina* 1 (14), *Potentilla argentea* 2 (12);

Ranunculus acris +(4), *Rubus caesius* +(7), *Rumex thyrisflorus* 1 (1);

Salix caprea r (8), *Senecio viscosus* +(6), *Senecio vulgaris* r (13), *Sorbus aria* agg. +(11), *Symphytum officinale* r (14);

Urtica dioica 1 (14);

Verbascum densiflorum r (8), *Verbascum lychnitis* 3 (2), *Verbascum nigrum* +(2), *Verbascum thapsus* +(6), *Veronica arvensis* r (12) *Viola arvensis* r (13).

5.3 Therophytenreiche Gesellschaften

Allgemeines: Zahlreiche kurzlebige Arten wie *Stellaria media*, *Eragrostis minor*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli*, *Capsella bursa-pastoris*, *Senecio vulgaris*, *Polygonum lapathifolium* sowie *Chenopodium polyspermum* sind für diese Gesellschaftsgruppe charakteristisch und trennen sie gegen die anderen ab.

Name	Lfn.	Wuchs-höhe [m]	Gesamt-deck. [%]	Moos-deck. [%]	Arten-zahl	Lebensformen				
						C	G	H	P	T
Chenopodietum stricti	1–15	0.6 (0.2–1.1)	55 (40–80)	3 (0–20)	44 (26–59)	5	6	35	2	**45**
Panico–Chenopodietum polyspermi	16–19	1.1 (1.0–1.3)	93 (70–100)	1 (0–5)	33 (12–52)	4	9	36	1	**48**
Panicetum ischaemii	20	bis 0.2	50	0	12	17	0	21	0	**54**
Cynodon dactylon-Ges.	21,22	0.5	90; 100	0	16; 23	8	15	**45**	0	27

Tab. 5.3: Parameter zur Charakteristik von therophytenreichen Gesellschaften.

5.3.1 Chenopodietum stricti

Die Gesellschaft bildet offene Pionierbestände auf sandigem, schotterigem, erdigem, lehmigem Material oder auf Mull. Meist handelt es sich dabei um Aufschüttungen, Abtragungen oder Planierungen auf Baustellen und Industriebrachen, die von dieser Gesellschaft erstbesiedelt werden. Daß die Bestände vielfach sehr trockene und warme Standorte in Linz besiedeln, zeigt das vermehrte Auftreten von C4-Pflanzen (z.B. *Panicum capillare*, *Eragrostis minor*). Auch Standorte mit langer Wasserhaltefähigkeit nach Regenfällen (lehmige Böden, Auftreten von *Nostoc*) werden von dieser Gesellschaft besiedelt.

Es werden niedrige, von Therophyten dominierte Bestände gebildet. Auf etwas fortgeschritteneren Brachen nimmt die Zahl der Hemikryptophyten zu. Moose sind wenig vorhanden, allerdings konnte auf einigen Standorten eine starke Vermoosung festgestellt werden (mit *Bryum argenteum*, *Funaria hygrometrica* und *Pohlia nutans*). Unter den Gehölzen sind am häufigsten *Salix caprea* und *Buddleja davidii* vertreten. Charakteristisch sind auch die hohen Artenzahlen, die für solche Pionierstadien typisch sind.

Optisch zeigt diese Gesellschaft großteils grün dominierte, einschichtige Bestände mit einzelnen Blumen. Teilweise können drei symphänologische Ausbildungen beobachtet

werden; im Frühling mit *Arabidopsis thaliana* und *Cardamine hirsuta*, im Sommer mit *Chenopodium-* und *Atriplex*-Arten und im Herbst mit *Solanum nigrum*.

5.3.2 Panico-Chenopodietum polyspermi

Die Gesellschaft besiedelt frische, nährstoffreiche Ackerbrachen im 1. Brachejahr oder aufgeschüttete kleine Erdhügel. Die Hauptverbreitung des Panico-Chenopodietum polyspermi ist auf Äckern, auf Ruderalstandorten ist es hingegen kaum vorhanden. Bei den Böden handelt es sich um verbraunte graue Auböden bzw. Braunerden auf lehmig-sandigen Deckschichten. Geologisch befindet sich die Gesellschaft im Bereich der tieferen bzw. höheren Austufe.

Die Gesellschaft bildet dichte, mittelhohe Bestände, die besonders von kurzlebigen Kräutern und wenigen Hemikryptophyten gebildet werden. Unter den typischen Vertretern sind vielfach Fettwiesenarten.

Optisch wirkt diese Gesellschaft vor allem im Sommer sehr blumenreich, mit 1-2 optisch dominierenden Arten (meist *Tripleurospermum inodorum*, *Cirsium arvense* oder *Lythrum salicaria*). Ein Frühjahrsaspekt ist nicht vorhanden, im Herbst fallen die alten Blütenstände von *Cirsium arvense* und *Chenopodium polyspermum* auf.

5.3.3 Panicetum ischaemii

Die einzige Aufnahme dieser Gesellschaft wurde in unmittelbarer Nähe eines Bahngleises auf dunkler VÖEST-Schlacke gemacht, obwohl das Panicetum ischaemii sonst meist auf Äckern verbreitet ist.

Durch die dunkle Färbung der Schlacke kommt es an sonnigen Tagen zu einer enormen Aufheizung - davon zeugen die C4-Pflanzen unter den typischen Vertretern wie *Digitaria ischaemum* und *Setaria viridis*. Durch die extremen Temperaturverhältnisse und das mineralarme, saure Bodenmaterial können sich nur wenige Spezialisten so recht und schlecht halten. Die Artenzahl ist daher sehr gering. Es handelt sich um einen sehr offenen, triftartigen Bestand mit vor allem annuellen Kräutern - darunter einigen Säurezeigern, die nur eine geringe Wuchshöhe erreichen.

Das symphänologische Bild ändert sich während des Jahres; im Frühjahr bildet sich eine weiße Flur von *Erophila verna* und im geringeren Maße auch von *Arabidopsis thaliana*, gegen den Sommer hin hinterläßt die Gesellschaft (mit Ausnahme weniger *Sedum*-Polster) einen grün bis braun dominierten, sehr kargen Eindruck.

5.3.4 Cynodon dactylon-Gesellschaft

Im Gegensatz zu dem beschriebenen Conyzo-Cynodontetum dactyloni (ELIÁS 1979) kennzeichnen sich die Bestände in Linz durch das Fehlen der charakteristischen Arten *Conyza canadensis* und *Convolvulus arvensis*. Während REISINGER (1988) das Fehlen von *Poa compressa* in seinen Aufnahmen im Stadtgebiet von Salzburg erwähnt, erscheint sie im Linzer Hafengebiet als kodominante Art.

Die Hundszahnrasen, die sonst immer als Bahnkörpergesellschaften beschrieben werden, bilden in Linz Bestände an den NO-exponierten, gepflasterten Uferböschungen zum Hafenbecken.

Durch ihre Fähigkeit zur Ausläuferbildung können sie sehr dichte Rasen auf den stark geneigten Böschungen bilden und die Pflasterung vollkommen überdecken. Das starke Aufkommen von *Carex hirta* und *Equisetum arvense* vermittelt zur Carex hirta-(Eragrostietalia)-Gesellschaft (FORSTNER 1983, MUCINA, GRABHERR & ELLMAUER 1993). Benachbarte Bestände eines Dauco-Picridetum dringen teilweise randlich in diese Hundszahnrasen ein. Die Gesellschaft ist artenarm, von mittlerer Wuchshöhe und durch das Dominieren von thermophilen Arten (z.B. *Cynodon dactylon*) und gleichzeitig Spätkeimern sehr trockenheitsresistent. Neben mehrjährigen Gräsern (*Cynodon dactylon* und *Poa compressa*) sind unter den Vertretern auch kurzlebige Arten.

Die Bestände sind optisch durch die im Rasen eingestreuten Therophyten und biennen Stauden im Sommer bis Herbst ziemlich bunt; einen Frühjahrsaspekt gibt es nicht.

Tab. 5.4: Therophytenreiche Gesellschaften.

1-15 : Chenopodietum stricti
16-19 : Panico-Chenopodietum polyspermi
20 : Panicetum ischaemii
21-22 : Cynodon dactylon-Gesellschaft

	1-15	16-19	20	21-22
Laufnummern:	000000000111111	1111	2	22
	123456789012345	6789	0	12
Aufnahmenummern im Gelande:	202221222222022	0000	2	22
	406435334553031	7771	5	00
	570452366217929	5670	9	31
Anzahl der Arten/Aufnahme:	334543352555335	3315	1	12
	708861796744935	0922	2	63
Chaenorhinum minus	1++++.31+11.+..	....	r	..
Matricaria discoidea	r.1+11r.1+++.++	....	.	..
Atriplex patula	+..++.+....2.4.	...+	.	..
Potentilla supina	+..+1.++1+...+.	....	.	..
Eragrostis minor	1.21+.++2+.....	....	+	..

Laufnummern:	000000000111111	1111	2	22
	123456789012345	6789	0	12
Panicum capillare	1..2+...++1....	....	.	..
Erigeron annuus	1..1++.11++.+..	....	.	.+
Verbena officinalis	+..+r+.r1......	....	.	..
Rubus caesius	+.........1r...	....	.	..
Potentilla anserina	2..2.......1...	....	.	..
Populus nigra	r...r....++....	....	.	..
Silene alba	.+++..r+.....r+	....	.	..
Convolvulus arvensis	.++.........+.+	....	.	..
Silene vulgaris	..++...+.+++.++	....	.	..
Achillea millefolium agg.	..++r....++..r+	....	.	..
Trifolium pratense	..+.+.....+++r2	....	.	..
Tussilago farfara	..+.+.1+.+.++..	....	.	..
Echium vulgare	..r.......+...r	....	.	..
Myosoton aquaticum	...++.r+..r..+.	....	.	..
Erysimum cheiranthoides	...+r.rr.....r+	....	.	..
Arabis glabra	...++..+...r...	....	.	..
Carex flacca	...+...+.+++...	....	.	..
Lepidium ruderale	...+..rr+......	....	.	..
Diplotaxis tenuifolia	....r.r+.13+.+.	....	.	..
Tanacetum vulgare	....++..r++..r.	....	.	..
Buddleja davidii	....r.++.r.....	....	.	..
Epilobium hirsutum	....r....+rr...	....	.	..
Salix caprea	......r+.+.....	....	.	..
Lythrum salicaria	....	+2..	.	..
Poa trivialis	....	+...	.	..
Phleum pratense	....	.r.+	.	..
Lathyrus pratensis	....	.++.	.	..
Agrostis stolonifera	....	.++.	.	..
Calystegia sepium	...r...........	+1.1	.	..
Agropyron repens	...........+.++	31+1	.	..
Digitaria ischaemum	..+............	....	2	..
Sedum acre	......++.......	....	3	..
Setaria viridis	..+1.1...+.....	....	2	..
Cynodon dactylon	....	....	.	43
Geranium robertianum	.........++....	....	.	11
Carex hirta	....	....	.	+1
Vicia hirsuta	....	....	.	.3
Senecio viscosus	..+....1.++...+	....	.	11
Poa compressa	..+..+r+.11+.++	....	.	22
Picris hieracioides	.........r.....	....	.	r1
Lotus corniculatus	..........+...r	....	.	+1
Daucus carota	...+....+.+..r.	....	.	+3
Artemisia vulgaris	++r1+++++11+++.	...+	+	+1
Solidago canadensis	+..++++1.23+.++	...+	.	.r
Plantago lanceolata	+.+..+..1+.+..1	.2..	.	.+
Equisetum arvense	+3.+...........	.+.+	.	3+
Conyza canadensis	.+1++2r2.21++++	.+.1	1	..

Laufnummern:	000000000111111 1111 2 22 123456789012345 6789 0 12
Arenaria serpyllifolia	.+...11+.++.+.. .... + .+
Lactuca serriola	.+.......++.+.+ .1++ . +.
Amaranthus retroflexus	..1.+..+....... 4.1. + ..
Dactylis glomerata	..+.......+...+ .... . ++
Sonchus asper	...+...+..+.+.. .+.+ . +.
Epilobium tetragonum	....1..1.11.... .1.. . .r
Setaria pumila	.......+....+.. .+.+ . .+
Chenopodium album	+1+1++1+..1+12+ 1+.2 . ..
Tripleurospermum inodorum	1+.+1.+11+++2++ 242+ . ..
Polygonum lapathifolium	++222.11r+++2++ +1.+ . ..
Capsella bursa-pastoris	1+++++......+r. ++.+ . ..
Cirsium arvense	+2.+.......r1.. ..5+ . ..
Polygonum aviculare	.++.+1+++.+2+1+ .+.+ . ..
Chenopodium ficifolium	.+...........3 +++. . ..
Urtica dioica	.....+++.+.1.+2 +r.+ . ..
Chenopodium polyspermum	++11+.r+.+.41+1 +323 . ..
Chenopodium strictum	+121+1+1+1++.2. ...2 . ..
Plantago major	1.+111+13++++++ +..1 . ..
Poa annua	++1+++.+11+.+.. ...1 . ..
Taraxacum officinale agg.	+21+1.+.++1+1.. ++.1 . ..
Trifolium repens	+++++1.+++++++. ...1 . ..
Poa angustifolia	1..+1..++1.r+.. ...+ . ..
Galinsoga parviflora	+.3.r......++r+ +... . ..
Veronica persica	+.++.......+..r ...+ . ..
Oxalis fontana	++.+.......++.+ .+.2 . ..
Euphorbia peplus	+..+........... +..+ . ..
Rumex obtusifolius	r..........+rr+ +..+ . ..
Solanum nigrum	r..+.......r... ...2 . ..
Senecio vulgaris	.r+++1r+.+++... +..+ . ..
Papaver rhoeas	.+r....r..+.+.. .r.. . ..
Anagallis arvensis	.+1......+++1.. .+.+ . ..
Fallopia convolvulus	.+++.+....+++.+ .+.+ . ..
Stellaria media agg.	.+.+...+...1..2 +... . ..
Viola arvensis	.+..........+.. ...+ . ..
Medicago lupulina	..+++1.+++1++++ .+.. . ..
Echinochloa crus-galli	..+1.....+..4.. +2.+ . ..
Cerastium holosteoides	..+...r+.+.+..+ .++. . ..
Sinapis arvensis	..+...........+ +... . ..
Cirsium vulgare	..r........+... ...+ . ..
Matricaria chamomilla	....1..++.+++.+ +..1 . ..
Melilotus alba	....+.+1..2+..+ ...+ . ..
Ranunculus repens	....+......++.+ ++.1 . ..
Lolium perenne	.....+...++.... +..1 . ..
Epilobium adenocaulon	.....r.....++.+ .1++ . ..
Salix alba	.......r.+..... ...r . ..
Scrophularia nodosa	..........+...+ .+.. . ..
Glechoma hederacea	...........1... .+.+ . ..
Galeopsis tetrahit	...........+... ++.. . ..
Prunella vulgaris	..............+ .+.+ . ..
Ceratodon purpureum	.....11+....+.. .... + ..
Petrorhagia saxifraga	..+.......+.... .... . 1.
Galium aparine	.... +++. . ++

Seltene Arten:

Acinos arvensis +(3), +(4), *Agrostis gigantea* +(12), *Ailanthus altissima* +(15), *Alliaria petiolata* +(15), *Amaranthus lividus* +(4), +(9), *Amaranthus albus* +(4), *Amaranthus powellii* +(10), 1 (19), *Apera spica-venti* 1 (2), +(16), *Armoracia rusticana* r (4), +(12), *Arrhenatherum elatius* r (3), *Astragalus cicer* r (11);

Barbarea vulgaris r (11), *Bellis perennis* +(12), +(19), *Betula pendula* 2 (15), *Bromus sterilis* +(1), *Bromus tectorum* +(11), *Bryum argenteum* 1 (7), *Bryum inclinatum* +(6), +(8);

Centaurea stoebe r (3), *Chelidonium majus* +(8), *Chenopodium glaucum* +(7), *Cichorium* intybus r (4), *Clematis vitalba* +(10), +(11), *Coronilla varia* 1 (15), r (22), *Crepis biennis* +(15), +(19);

Digitaria sanguinalis r (9), +(16), *Diplotaxis muralis* +(4);

Epilobium parviflorum r (11), *Erodium cicutarium* +(3), +(20), *Erucastrum gallicum* r (4), r (6), *Euphrbia cyparissias* +(3);

Festuca rubra +(22);

Galinsoga ciliata +(4), *Galium mollugo* 1 (15), *Geranium pusillum* r (4), *Geranium rotundifolium* +(8), *Geum urbanum* +(12);

Heracleum sphondylium +(15), *Hypericum perforatum* +(10);

Juncus bufonius +(13);

Lamium album +(19), *Lamium maculatum* +(15), *Lamium hybridum* +(3), *Lamium purpureum* r (7), r (8), *Legousia speculum-veneris* r (8), *Leontodon autumnalis* +(10), *Lepidium virginicum* 1 (6), *Linaria vulgaris* +(6), +(8);

Melilotus officinalis +(10), *Mentha arvensis* +(13), *Mentha longifolia* 3 (12), *Moehringia trinervia* +(10), *Myosotis arvensis* +(2);

Nostoc sp. +(5);

Oenothera biennis agg. +(11);

Pastinaca sativa r (9), 1 (15), *Phytolacca americana* r (4), *Poa pratensis* +(10), +(19), Polygonum *persicaria* +(6), 1 (15), *Populus alba* r (7), +(10), *Potentilla norvegica* r (5), *Potentilla reptans* +(8);

Rannuculus acris r (5), *Reseda lutea* +(1), +(7), *Rorippa palustris* +(5), r (8), *Rubus fruticosus* agg. +(22);

Sagina procumbens r (6), +(8), *Salix fragilis* 1 (12), *Sanguisorba officinalis* +(17), *Sherardia arvensis* +(3), *Silene dioica* r (16), *Sisymbrium officinale* r (10), *Sonchus oleraceus* r (10), +(15), *Symphytum officinale* +(17), *Syringa vulgaris* r (15);

Thlaspi arvense +(1), +(4), *Trifolium campestre* +(17), *Trifolium hybridum* +(12), +(13);

Verbascum densiflorum +(8), +(20), *Veronica chamaedrys* +(16), *Veronica polita* +(1),*Vicia sativa* 1 (22), *Vicia tetrasperma* r (2).

5.4 Hochstauden- und Hochgras-Ruderalfluren

Allgemeines: *Galeopsis angustifolia* in der unteren Krautschicht, *Hieracium sabaudum* und *Reseda lutea* in der oberen Krautschicht sowie *Salix purpurea* in der Strauchschicht bilden die Trennarten für diese Gesellschaftsgruppe.

Name	Lfn.	Wuchs-höhe [m]	Gesamt-deckung [%]	Moos-deck. [%]	Arten-zahl	Lebensformen				
						C	G	H	P	T
Dauco–Picridetum	1–19	1.2 (0.2–2.5)	82 (40–100)	7 (0–60)	32 (10–50)	7	6	62	4	11
Echio–Melilotetum	20–29	1.2 (0.5–2.0)	94 (60–100)	2 (0–10)	37 (17–66)	4	9	64	2	16
Tripleurospermum inodorum-Ges.	30	0.9	90	50	45	2	9	45	0	37
Agropyro–Diplotaxietum	31, 32	1.1; 1.5	90	30; 50	72; 64	7	5	42	1	38
Oenothera biennis-Ges.	33–35	1.4 (1.2-1.5)	77 (60–100)	0	24 (22-29)	5	7	54	1	24
Tanaceto–Artemisietum	36–49	1.9 (0.4–3.0)	90 (40–100)	8 (0–50)	30 (16–57)	5	14	50	4	20
Equisetum arvense-Ges.	50	2.0	100	0	26	2	20	50	12	4
Erigeron annuus-Ges.	51–73	1.0 (0.1–4.5)	78 (30–100)	14 (0–70)	30 (18–49)	6	8	52	4	21
Cirsietum lanceolati-arvensis	74, 75	2.5; 2.8	100	0	35; 29	4	13	54	0	24
Arctio–Artemisietum	76–79	1.8 (1.5–2.0)	100	0	26 (15–33)	5	14	64	0	14

Tab. 5.5: Parameter zur Charakteristik von Gesellschaften der Hochstauden- und Hochgras-Ruderalfluren.

5.4.1 Dauco-Picridetum

Die Gesellschaft besiedelt in Linz gepflasterte Uferböschungen (Pflasterung aus Granit) oder offene, schotterige, sonnenbestrahlte und trockene Flächen.

Dabei werden meist dichte Bestände gebildet, die die Pflasterung fast vollkommen überdecken. Die obere Krautschicht kann mit *Verbascum*-Arten eine beträchtliche Höhe erreichen. Sie wird vor allem durch großwüchsige Stauden wie *Picris hieracioides*, *Centaurea stoebe*, *Hieracium sabaudum* und *Eupatorium cannabinum* vertreten. Die untere Krautschicht wird von annuellen Kräutern wie *Acinos arvensis* und *Galeopsis angustifolia* und kleineren Stauden wie *Euphorbia cyparissias*, *Galium mollugo*, *Linaria vulgaris* und *Pimpinella saxifraga* besiedelt. Beide Schichten werden

von rankenden Pflanzen, nämlich *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Rubus caesius* oder *Lathyrus sylvestris* überwachsen. Hemikryptophyten nehmen also den Großteil der Gesellschaft ein. Moose sind, bedingt durch die Pflasterung, nur in geringem Maße vorhanden. Gehölze kommen teilweise schon auf, besonders *Fraxinus excelsior* und *Populus nigra* können sich durch die Pflasterritzen durchzwängen.

Im Sommer bis Herbst ergeben die gelbblütigen *Picris hieracioides*, *Hieracium sabaudum* und *Linaria vulgaris*, die weißblütigen *Daucus carota* und *Galium mollugo*, die rosablütigen *Eupatorium cannabinum* sowie die blaublütigen *Centaurea stoebe* und *Acinos arvensis* ein buntes Bild. Ein Frühjahrsaspekt ist kaum vorhanden (wenn, dann nur mit *Arabidopsis thaliana* und *Erophila verna*).

Vielfach werden hier die Kontaktphytozönosen der Verbände Convolvulo-Agropyrion repentis und Arrhenatherion elatioris bemerkbar.

5.4.2 Echio-Melilotetum

Die Bestände besiedeln in Linz gepflasterte Uferböschungen, Schotterflächen, Straßenböschungen, Garten- und Wiesenbrachen. Es handelt sich dabei um trockene Standorte mit seichtgründigen, skelettreichen und vielfach sekundären Böden wie aufgeschüttete Schotterböden, Granitsteinpflasterungen oder schwach entwickelte Braunerden auf Steilhängen und graue Auböden. Auch geologisch sind die Standorte völlig unterschiedlich. Meist handelt es sich um jüngste Talfüllungen der tieferen bis höheren Austufe, seltener um Hangfußlehme, tonige Aufschlämmungen der Niederflur, Perlgneise, Plagioklase und Altenberger Granite. Aus dies allem ergibt sich also das mannigfaltige Erscheinungsbild des Echio-Melilotetum.

Die Deckung ist im Vergleich zu anderen Verbandsgesellschaften sehr hoch. Die hochwüchsige obere Krautschicht wird vor allem von biennen Hemikryptophyten wie *Melilotus alba*, *Melilotus officinalis* und teilweise auch *Echium vulgare* bestimmt. Die untere Krautschicht hat als typische Vertreter *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Ranunculus repens*, *Daucus carota* und *Euphorbia esula*, die auch als eine Trennart angesehen werden kann. Auffällig ist das Dominieren der Fabaceen. *Echium vulgare* kommt in Linz an den seichtgründigsten und trockensten Stellen, meist auf Uferpflasterböschungen, vor. *Melilotus alba* dominiert vielfach gegenüber *Melilotus officinalis*. Ein Eindringen von *Erigeron annuus* ist vielfach bemerkbar. Die Gesellschaft gehört in Linz zu den artenreichsten Hochgras-und Hochstaudenfluren.

Im Mai bis September steht das Echio-Melilotetum in voller Blüte. Dabei prägen die weißblütigen *Melilotus alba* und *Daucus carota*, die gelbblütigen *Melilotus officinalis*, *Lotus corniculatus* und *Verbascum*-Arten sowie die blaublütigen *Echium vulgare* das optische Bild.

5.4.3 Tripleurospermum inodorum-Gesellschaft

Diese Gesellschaft ist nur durch eine Aufnahme belegt, tritt allerdings in Linz ziemlich häufig auf. Aufgrund einiger Begleitarten wie *Atriplex patula*, *Chenopodium album* und *Matricaria chamomilla* vermittelt sie zur Tripleurospermum inodorum - (Sisymbrietalia)-Gesellschaft (MUCINA 1993). Die kodominanten Arten (*Artemisia vulgaris* und *Tanacetum vulgare* u.a.) und viele Begleitarten stellen aber Vertreter der Onopordetalia, insbesondere Dauco-Melilotion-Arten, dar. In der Sukzessionsreihe ersetzt diese Gesellschaft in Linz vielfach das Chenopodietum stricti, was das Vorhandensein von den Stellarietea-Arten erklärt.

Der Bestand besiedelt lehmige Aufschüttungen auf Industriebrachen im Bereich der tieferen Austufe.

Die Deckung ist ziemlich hoch, und Moose, vor allem *Bryum argenteum* und *Ceratodon purpureum*, sind reichlich vertreten. Die Gesellschaft kennzeichnet sich durch geringe Wuchshöhe und großen Artenreichtum. Letzteres ist durch den höheren Anteil an Annuellen bedingt.

Optisch erscheint die Gesellschaft blumenreich, mit *Tripleurospermum inodorum* als optisch prägender Art.

5.4.4 Agropyro-Diplotaxietum tenuifoliae

Die diagnostischen Arten des Agropyro-Diplotaxietum tenuifoliae sind neben der namengebenden Art auch *Lactuca serriola* und *Reseda lutea* (PHILIPPI 1978, MUCINA 1990a). Letztere beide Arten finden sich in den Linzer Beständen nicht, allerdings treten unter den Begleitarten zahlreiche Onopordetalia-Arten wie *Artemisia vulgaris* und *Melilotus alba* u.a. sowie viele Stellarietea-Arten auf, was für diese Gesellschaft bezeichnend ist (MUCINA 1990a).

Die Bestände besiedeln in Linz lehmige, warme, sonnenbestrahlte Aufschüttungen, die teilweise auch etwas schotterig sind und im Bereich der tieferen Austufe liegen.

Der Anteil an Therophyten und Hemikryptophyten ist hier nahezu gleich. Moose sind stark vertreten, teilweise ist auch eine starke Vermoosung bemerkbar. Die Bestände sind sehr dicht und von mittlerer Wuchshöhe. Es handelt sich dabei um die artenreichsten Aufnahmen in dem von uns untersuchten Gebiet in Linz. Die hohe Artenzahl wird hauptsächlich von annuellen Pionieren der Klasse Stellarietea mediae gebildet.

Vielfach ändert sich das symphänologische Bild während des Vegetationszyklusses. Im Frühling werden die Standorte teilweise von einer weißen Flur von *Arabidopsis thaliana* überzogen, im Sommer bis Herbst bilden *Diplotaxis tenuifolia*, *Tripleurospermum inodorum*, *Melilotus alba* u.a. ein weiß-gelbes Blütenmeer.

5.4.5 Oenothera biennis-Gesellschaft

Hinsichtlich der Begleitarten sind die Bestände in Linz dem Dauco-Melilotion zuzuordnen. *Oenothera biennis* dringt in Linz in Bestände des Tanaceto-Artemisietum und des Echio-Melilotetum ein, wobei bei letzteren die *Melilotus*-Arten von *Oenothera biennis* ersetzt werden. Vielfach wird *Oenothera biennis* auch als eine Facies des Echio-Melilotetum bezeichnet (MUCINA 1990a). Diese Aufnahmen stellen weitgehend von *Oenothera biennis* beherrschte ruderale Staudenfluren dar, wie sie schon auf ruderal beeinflußten Sandfluren (PASSARGE 1977b) und auf einem Erdhaufen in Marchegg (FORSTNER 1983) festgestellt werden konnten. Das fast regelmäßige Auftreten von *Oenothera biennis* zusammen mit *Geranium robertianum* ist für die Aufnahmen in Linz typisch. Manche Bestände zeigen durch das Auftreten von *Angelica archangelica*, *Clematis recta*, *Thalictrum flavum* und *Rubus caesius* gewisse Beziehungen zur Ordnung Convolvuletalia. Diese werden dann allerdings nicht von *Oenothera biennis* beherrscht.

Die Gesellschaft besiedelt in Linz gepflasterte Uferböschungen (aus Granit), teilweise auch die Geröllvorlagerung im Bereich der unteren Austufe. Die Bestände variieren von trockenen, offenen, sonnenbestrahlten Beständen bis zu feuchten, dichten Staudenfluren, wo dann allerdings *Oenothera biennis* zurücktritt.

Die Gesellschaft erreicht eine große Wuchshöhe und mittlere Artenzahl. In der oberen Krautschicht behaupten sich hauptsächlich großwüchsige Hemikryptophyten wie *Oenothera biennis*, *Artemisia vulgaris* und obengenannte Stauden. In der unteren Krautschicht kommen zwischen den Pflasterfugen vor allem kurzlebige Arten, darunter *Geranium robertianum*, als Begleitarten auf.

Im Sommer prägt *Oenothera biennis*, teilweise auch *Thalictrum flavum* und *Clematis recta*, das optische Bild.

5.4.6 Tanaceto-Artemisietum

In den Großteil der dazu gereihten Aufnahmen dringt *Solidago canadensis* ein. Sie zeigt auf extrem schotterigen Standorten verminderten Wuchs, bildet aber sonst häufig Facies mit hohen Deckungsgraden aus. Auf jenen Standorten, wo geringere *Solidago*-Vorkommen bestehen, gelangt *Artemisia vulgaris* zur Dominanz.

Die Gesellschaft siedelt in Linz auf trockenem, mehr oder weniger schotterigem Untergrund oder auf frischen, erdigen Böden (verbraunter grauer Auboden, Braunerde).

Grundsätzlich bildet die Gesellschaft dichte, fast undurchdringliche Bestände mit einer großen Wuchshöhe. Der Großteil der Arten sind dichtschließende Hochstauden wie *Artemisia vulgaris*, *Solidago canadensis*, *Tanacetum vulgare*, *Cirsium arvense* und

Erigeron annuus. Ein typischer Vertreter des kümmerlichen Unterwuchses ist *Galium aparine*. Moose sind sehr unterschiedlich stark vertreten. Auf trockenem, mäßig schotterigem Boden entwickelt sich häufig *Brachythecium rutabulum*. Ältere Bestände zeigen hohen Grasanteil (mit *Agrostis gigantea* und *Poa trivialis*) und sind mit *Salix*- und *Populus*-Arten verholzt. Die Artenzahl ist vergleichsweise eher hoch. Je stärker das Eindringen von *Solidago canadensis* ist, desto homogener und artenärmer werden die Bestände, da dieser Neophyt kaum andere Arten neben sich zuläßt.

Optisch zeigt die Gesellschaft im Spätsommer besonders durch *Solidago canadensis*, *Tanacetum vulgare* und *Erigeron annuus* ein buntes Bild. Nur selten können sich Frühjahrspflanzen entwickeln (mit *Ranunculus ficaria* und *Lamium maculatum*).

5.4.7 Equisetum arvense-Gesellschaft

Diese Rumpfgesellschaft, die mit Arten breiter ökologischer Amplitude und Wiesenelementen (MUCINA 1990a) bekannt ist, bildet in Linz durch einen reichen Baumbestand in der Umgebung der Aufnahme eine üppige Hochstaudenflur mit *Valeriana officinalis* und *Artemisia vulgaris* u.a., auf den gepflasterten Uferböschungen zum Hafenbecken. FORSTNER (1983) hat diese Gesellschaft an Straßenrändern und gepflegten Bahnanlagen in Ostösterreich beobachtet.

Der Unterwuchs wird von *Equisetum arvense* gebildet. Der Bestand ist dicht, erreicht eine große Wuchshöhe und besteht größtenteils aus Hemikryptophyten. Auffällig ist allerdings auch der vergleichsweise hohe Anteil an Geophyten.

Optisch prägende Art ist, vor allem im Sommer, *Valeriana officinalis*, die dem Bestand ein weißes Bild verleiht.

5.4.8 Erigeron annuus-Gesellschaft

Die aus Nordamerika stammende und seit Beginn des 18. Jahrhunderts verwilderte Zierpflanze dringt invasionsartig in Artemisietea-Gesellschaften, insbesondere in den Dauco-Melilotion-Verband, und in Koelerio-Corynephoretea-Gesellschaften ein und breitet sich besonders rasch im Alpenvorland aus (MUCINA 1990a).

Die Gesellschaft besiedelt in Linz vor allem sonnenbestrahlte, trockene, schotterige Böden, in geringerem Maße auch graue Auböden auf sandigen Ablagerungen, Braunerden auf lehmig-sandigen Deckschichten und Asphalt mit einer moosgebildeten Humusschicht von 2-3 cm. Die meisten Aufnahmen wurden im Bereich der tieferen bis höheren Austufe gemacht. Bestände mit *Erigeron annuus* können sich auf Ackerbrachen, Gartenbrachen, Straßenböschungen, schwach trittbelasteten Plätzen und Straßen, ehemaligen Asphaltstraßen, ehemaligen Schotterdeponien und auf großflächigen Indu-

striebrachen durchsetzen. Das große Vorkommen reicht von extrem nährstoffarmen, trockenen Standorten bis hin zu lehmigen, wasserstauenden und mit *Nostoc*-Gallerten bedeckten Flächen.

Die Bestände sind offen bis mäßig dicht und erreichen mittlere Wuchshöhe. Den Großteil der Begleitarten bilden Stauden, darunter *Solidago canadensis*, *Artemisia vulgaris*, *Daucus carota* etc. Im Unterwuchs herrschen *Trifolium repens*, *Medicago lupulina* und *Taraxacum officinale* u.a. vor. Vielfach verholzen die Bestände stark mit *Populus alba*. *Salix*-Arten bilden bis zu 4 m hohe Wäldchen, deren Unterwuchs dann die Erigeron annuus-Gesellschaft beinhaltet. Besonders auf Asphalt und schotterigem Material sind reichlich Moose (*Ceratodon purpureum*, *Entodon concinnus*) vorhanden.

Die Gesellschaft wirkt durch die lange Blühdauer der größtenteils optisch prägenden Art *Erigeron annuus* von Frühsommer bis Herbst sehr ansprechbar. Nur selten zeigt sich ein Frühjahrsaspekt (mit *Arabidopsis thaliana* und *Cardamine hirsuta*).

5.4.9 Cirsietum lanceolati-arvensis

Nach WITTMANN & STROBL (1990) ersetzt diese Gesellschaft das Arctio-Artemisietum in höheren Lagen der montanen Stufe. In Linz wurden die Bestände allerdings im Bereich der höheren Austufe aufgenommen, was auf die große Verbreitung dieser Gesellschaft hinweist. Die Bestände siedeln auf frischen Standorten einer Erwerbsgartenbrache mit Braunerdeböden.

Es handelt sich um geschlossene, hochwüchsige Distelfluren mit üppigem Wuchs. Die dominierenden Arten sind *Cirsium arvense*, *Urtica dioica* und *Cirsium vulgare*. Der Großteil der Begleitarten sind Hemikryptophyten, darunter viele Fettwiesenarten und nitrophile Stauden, und in geringerem Maße Therophyten. Im Gegensatz zu den als verhältnismäßig artenarm angegebenen Aufnahmen an mangelhaft begrünten Böschungen von Güter- und Forstwegen im Land Salzburg (WITTMANN & STROBL 1990), ist die Gesellschaft in Linz ziemlich artenreich. Die Bestände werden vom Violett der Disteln optisch geprägt.

5.4.10 Arctio-Artemisietum vulgaris

Die Bestände des Arctio-Artemisietum vulgaris stellen sich auf nährstoffreichen, frischen bis mäßig trockenen Wiesen- und Gartenbrachen mit schwach bis mäßig entwikkelten Braunerden ein.

Allgemein werden geschlossene, hohe und staudenreiche, meist von *Arctium lappa* dominierte Bestände aufgebaut. Auf trockeneren Standorten geht *Arctium lappa* zurück und der Grasanteil nimmt zu (mit *Arrhenatherum elatius*, *Dactylus glomerata* und

Trisetum flavescens, oder mit *Agropyron repens*). Das starke Auftreten von Wiesenarten und mesophilen Elementen wurde auch von MUCINA (1990a) erwähnt. Die Zahl der Therophyten ist gering, da die üppige bzw. vergraste Hochstaudenschicht kaum einen Unterwuchs zuläßt. Die Begleitflora ist in der Zusammensetzung der des Tanaceto-Artemisietum zwar sehr ähnlich, jedoch sind nitrophile Stauden wie *Rumex obtusifolius*, *Heracleum sphondylium* und oben genannte Fettwiesenarten in viel höheren Deckungsgraden vorhanden. Mit Ausnahme der in dieser Gesellschaft vorhandenen *Epilobium*-Arten entspricht die Begleitflora der des Cirsietum lanceolati-arvensis. Im Vergleich zum Tanaceto-Artemisietum sind die Bestände viel üppiger, was sich auch in der geringeren Artenzahl auswirkt (üppig wachsende Hochstauden beherrschen die Standorte).

Optisch zeigt die Gesellschaft ein grün dominiertes Bild, das von den Hochstauden und teilweise auch von den Gräsern gebildet wird.

Tab. 5.6: Hochstauden- und Hochgras-Ruderalfluren

1-19 : Dauco-Picridetum
20-29 : Echio-Melilotetum
30 : Tripleurospermum inodorum-Gesellschaft
31-32 : Agropyro-Diplotaxietum tenuifoliae
33-35 : Oenothera biennis-Gesellschaft
36-49 : Tanaceto-Artemisietum
50 : Equisetum arvense-Gesellschaft
51-73 : Erigeron annuus-Gesellschaft
74-75 : Cirsietum lanceolati-arvensis
76-79 : Arctio-Artemisietum

Laufnummern:	0000000001111111111	2222222222	3	33	333	33334444444444	5	55555555566666666667777	77	7777
	1234567890123456789	0123456789	0	12	345	67890123456789	0	12345678901234567890123	45	6789
Aufnahmenummern im Gelande:	1111111111212111121	2221100010	2	22	121	22110002221222	1	22211211222111222201000	00	0002
	4585884899095834459	1112247806	4	33	708	26103334563224	8	22222644126666036090500	88	6894
	6170697812830275986	4673412692	3	18	520	83947561764047	3	35925234024486941545825	35	3872
Anzahl der Arten/Aufnahme :	3325243322133235432	6342132345	4	76	222	11322522322433	2	43444222223323242222121	32	3122
	3930630042030707495	6305728634	5	24	229	86145798628245	6	81203683931836993436958	59	3596
Picris hieracioides	+1+12211+2.2r..1+.r	...r......	.	..	...	..........2...	.	..2.+....++....++......	..	....
Galium mollugo	112+312321.2+++++++	+.....++++	.	..	...	..+..+....+...	.	.....++....+++..+......	..	....
Arrhenatherum elatius	2+13113+1131+++++11	++.....+33	.	..	...	..1.....+.1...	.	...........+.+.........	.+	.4..
Centaurea stoebe	23++2.++...+.+.+22.	....	.	..	...	........+.....	.	.................4.....	..	....
Acinos arvensis	++1+++++...++..+...	....	.	r.	r..	....	.	......+................	..	....
Sedum sexangulare	++2++.+....+...+.+2	....	.	..	...	....	.	....	..	....
Hieracium sabaudum	++++1.++...1...+...	....	.	..	...	....	.	....	..	....
Euphorbia cyparissias	+++.+1+....1...+...	.........+	.	..	1..	....	.	....	..	....
Galeopsis angustifolia	2+1...+........+...	....	.	..	...	....	.	....	..	....
Clematis vitalba	.+....4321+...+..11	....	.	..	...	........+.+...	+	....	..	....
Pimpinella saxifraga	.1r++......++..++++	....	.	.r	...	....	.	....	..	....
Cornus sanguinea	...+.1..12.........	....	.	..	...	..r.+......+..	r	....	..	....
Bromus sterilis	...+.+.+++.........	..+.......	.	..	+..	.......r......	.	....	..	...+
Humulus lupulus	...r.+........+....	....	.	..	...	....	.	....	..	....

Laufnummern:	0000000001111111111 1234567890123456789	2222222222 0123456789	3 0	33 12	333 345	33334444444444 67890123456789	5 0	55555555566666666667777 12345678901234567890123	77 45	7777 6789
Linaria vulgaris	...1++++.1++...11.1	....	.	+.	.1.	............+.	.	..................+....	..	....
Verbascum nigrum	...1+++..+....+2+..	....	.	..	...	..........1...	.	....	..	....
Stachys palustris	...+....2..........	....	.	..	...	....	.	....	..	....
Eupatorium cannabinum	....1..23..3...+...	....	.	..	...	....	.	....	..	....
Fraxinus excelsior	....++++.1.1.......	....	.	..	...	............r.	.	....	..	....
Entodon concinnus	............1.1....	....	.	..	...	....	.	....	..	....
Potentilla argentea	............3.....+	....	.	..	...	....	.	....	..	...r
Sedum acre	................1++	....	.	r.	...	........+.....	.	....	..	....
Melilotus alba	++...........++.+..	++3++2333+	1	14	...	.......+..++..	.	...3+++...4r...1.1.....	..	+..+
Melilotus officinalis	...............+...	++1.....1+	.	..	...	.......+...r..	.	+..............+.......	..	...+
Euphorbia esula	....	.5+.......	.	..	...	....	.	....	..	....
Tripleurospermum inodorum	...............+...	+......+1+	5	32	r11	....+21+1+.+..	.	1+++121+12++.+1++....++	+.	+...
Diplotaxis tenuifolia	.1.........r.......	....	.	23	...	....	.	.........+.............	..	....
Chenopodium strictum	....	+.........	.	31	...	........+.....	.	.....r.................	..	....
Chaenorhinum minus	....	.........r	.	11	...	.....+..+.....	.	+......r++.............	..	....
Solanum nigrum	....	....	.	r+	...	....	.	....	..	....
Polygonum lapathifolium	....	+.........	+	11	...	.....++......+	.	.....+..+.+r...........	..	....
Arabis glabra	....	....	+	+1	...	....	.	...............+.......	..	....
Atriplex patula	....	....	+	1+	...	.....+........	.	....	..	....
Oenothera biennis agg.	++++.++....1....+..	.r1.......	.	..	231	..+....2..+...	.	...2+..................	..	....
Geranium robertianum	..........++.......	..r.......	.	..	11.	....	.	..................+....	..	....
Solidago canadensis	.r.2.1++31..+.1.+2.	...+r+...+	+	11	...	54455233+15133	.	+2311+.1121+.12111.+1+.	.2	...+
Tanacetum vulgare	.+.+...21..1..1+.+1	...1+.....	+	++	...	213....+.+22.+	.	+++++++..++.r+.+.......	..	+...
Brachythecium rutabulum	....	..+.......	.	..	...	+.......+.33+.	.	..+.............+......	..	....
Galium aparine	...+.+........+....	....	.	..	+++	...21++.......	+	...................+...	.+	..++
Valeriana officinalis	....	....	.	..	...	....	3	....	..	....
Equisetum arvense	...1.4..+....+.....	......++++	.	..	...	...+.++.....+.	3	...................+..1	..	....

Laufnummern:	0000000001111111111	2222222222	3	33	333	33334444444444	5	55555555566666666667777	77	7777
	1234567890123456789	0123456789	0	12	345	67890123456789	0	12345678901234567890123	45	6789
Erigeron annuus	+.+2.1+.++.113432+3	11.42343++	1	++	.+1	1+.1+..2.2231+	.	34431131212315454++531+	13	++1.
Populus alba	....	....	.	.r	...	...........r++	.	+1+11........+.r.......	..	....
Lathyrus pratensis	....	....	.	..	...	....	.	...++..........r.......	..	....
Nostoc sp.	....	....	.	..	...	....	.	....2...1.....1........	..	....
Rorippa palustris	....	....	.	..	...	....	.	....r...2.....+........	..	....
Petrorhagia saxifraga	............2..++12	.+........	.	..	+..	........1.....	.	......11...+...........	..	....
Plantago intermedia	....	....	.	..	...	....	.	......11...............	..	....
Leontodon hispidus	....	....	.	..	...	....	.	......+..............++	..	....
Odontites vulgaris	....	....	.	..	...	....	.	.........++....r.......	..	....
Aegopodium podagraria	....	....	.	..	...	....	.	..................2....	..	..+.
Cirsium arvense	........21...1.....	+..+.1+.1+	+	++	..2	112+++31r++++2	1	+.1++.....+..+.11...+++	44	122+
Urtica dioica	...............+...	1++....+++	.	11	...	++11++.+.+++.1	1	..............r...++...	22	.++1
Cirsium vulgare	....	r.....+++r	.	++	...	....+..+......	.	+++.r.........+.++.....	11	1...
Arctium lappa	....	...+...1.+	.	+.	...	...+.....1....	.	...+...........+.......	1.	3.3.
Trisetum flavescens	....	....	.	..	...	..+...........	.	....	..	.21.
Agropyron repens	...2...r.....++....	..+..++2+.	+	+.	...	.2.+++++r+.1.2	+	+...........+1.2+.++...	++	..35
Artemisia vulgaris	1+1+1++++..++212+31	221+++12.2	3	22	.23	13++++.42512+2	2	+111+.+.+111+2+2+1....+	.1	1r22
Poa compressa	+.1+1++++.+1++1+231	1+++......	+	++	3++	12.....1+111+.	2	+2+1+111.+1..+1+.2.....	..	...+
Daucus carota	1+++++111+.1+++1+1.	.11...+.22	+	.+	.++	........+++2.+	.	.r2r.+++.+++.+++++.....	..	2...
Plantago lanceolata	++r+r++.....++.++++	+++..1+.+1	1	.+	.++	..+..+.....1++	.	+...+2111+++++1+.1...++	..	....
Taraxacum officinale agg.	++.+r....+r+11.+.+.	1++..++11+	.	++	+.+	....+...++.111	.	111+1++++11111+1++++132	++	..+r
Medicago lupulina	+r.+.....+..1.+++1.	+++.++1+1+	1	2+	++.	.....1+.+.+1..	.	+1+2++2+.++11+.111+..++	..	+...
Conyza canadensis	++.+.+.........++1.	1.+....++.	2	11	.+.	....1+++2+....	.	.....+...+.++..1...+32.	2+	....
Silene alba	+..+.r........+.+..	rr+.......	.	++	...	r++....++.....	.	.................+.....	..	+..+
Trifolium repens	+............+++++.	r..23+.1+.	1	2.	+..	...........1..	.	21122++1+++13+1++2+1.++	+.	..+.
Reseda lutea	.+.r..........+1.+.	+.........	.	.+	...	.......+......	.	.................+.....	..	...1
Dactylis glomerata	..++++++...++2112++	+.+..21+11	+	..	+22	.++.+..+++1++1	1	++1.+......++1..++1....	++	+312
Hypericum perforatum	...+.++....1..+1++.	...+...+.+	.	..	..2	..++...+..++.+	+	...+r....+...+.........	..	+.1.
Verbascum densiflorum	...2...............	.r2.......	.	.+	...	.......2......	.	....	..	r..+

Laufnummern:	0000000001111111111	2222222222	3	33	333	33334444444444	5	55555555566666666667777	77	7777
	1234567890123456789	0123456789	0	12	345	67890123456789	0	12345678901234567890123	45	6789
Symphytum officinale	...+...............	....r+...+	.	..	...	..r+.........+	.	....	++	+.+.
Convolvulus arvensis	.....+.+..........+	.+...1...+	.	..	.1.	....	+	..............+....++..	++	..+.
Rumex crispus	.....r.............	.....+...+	.	..	.++	.....+........	.	....	..	2..+
Scrophularia nodosa	.....r..+.r........	r.........	.	.+	...	....+...+....+	+	...+...................	..	r...
Carex hirta	.....+.............	.........+	.	..	2.1	1.............	+	.............+.........	..	...+
Lamium maculatum	.....+.............	....	.	..	...	...1..........	.	....	..	..+.
Calystegia sepium	.......1.....+.....	.....+.1.+	+	..	...	...1.........+	.	r.................+1+..	11	+1+.
Lolium perenne	...........+11.++++	1+.++++2++	.	..	++.	....+......1+.	.	1..++..1++.11.+...+...+	.+	.+..
Lotus corniculatus	...........+.2.++..	...2311+2+	.	+.	..1	....	+	.2.+.1+++.+..+2.+2.....	..	.+..
Chenopodium album	r..................	....	1	.+	...	.....1+.......	.	....	1.	....
Geranium dissectum	....+..+....1..r...	.....+.+..	.	r.	...	..........+...	.	...................r+..	++	....
Sonchus asper	......r............	....	r	..	.r.	.....++.......	.	........r.+.......++.+.	1.	....
Coronilla varia	1+++++1+++.+.+2221.	++++.....1	.	..	1.3	..........+1..	+	...+...........+.......	..	....
Arenaria serpyllifolia	+1+...++...++.++1++	+.........	.	++	.+.	........+..1..	.	.1+....+...+.....+.....	..	....
Silene vulgaris	++.+.+11...1+.112++	+1+.......	.	++	...	..+.....++++..	.	......+....r...........	..	....
Pastinaca sativa	++r1..++.1.++......	+++..+..r.	.	..	...	....	.	....	..	....
Rubus caesius	+r.2.1.211...++....	.++.......	.	+.	.12	.++...........	1	.............r.........	..	....
Echium vulgare	+2.11.........23++2	+23.......	.	..	..+	....	.	......2+...............	..	....
Cichorium intybus	+1..............3..	....	.	r.	...	....	.	......1+..+....+.......	..	....
Matricaria discoidea	r..................	+.........	.	++	...	.....+........	.	......r2...+1..........	..	....
Polygonum aviculare	r..................	....	1	2+	...	.....+.....+..	.	1....+..1.+.1.++......2	..	....
Achillea millefolium agg.	.++++1++++.++11++2+	+++...+++1	+	rr	...	..+..+..+..2..	+	+.....+1.........+...+.	..	....
Populus nigra	.+.2....1..4...r+..	+.........	.	..	...	121	1	1++21........+.r.......	..	....
Erysimum hieraciifolium	.+..1+.........+...	....	.	..	+.+	.+.....11.....	.	....	..	....
Lepidium virginicum	.+.+............1++	+.........	.	..	...	....	.	....	..	....
Festuca rubra	.+.+..........+.+..	...+3++...	.	..	...	............2.	.	1+.....................	..	....
Bryum inclinatum	.1..............+..	..+.......	.	..	...	....	.	.1.....................	..	....
Betula pendula	.r...............1.	....	.	..	...	....	.	............+......1...	..	....
Centaurea jacea	..++.....+.........	..+.....r.	.	..	...	....	.	....+..................	..	....
Setaria viridis	..+........r....1..	....	.	..	...	....	.	....	..	....
Saponaria officinalis	...+.+.............	....	.	..	...	..........1...	.	....	..	....

```
Laufnummern:                 0000000001111111111 2222222222 3 33 333 33334444444444 5 55555555566666666667777 77 7777
                             1234567890123456789 0123456789 0 12 345 67890123456789 0 12345678901234567890123 45 6789
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Poa pratensis                ...+.+............. +++..11..+ . .. ... ..+.......+1+1 + 1.1++.........211.....+ .. ....
Verbena officinalis          ...+...........++.. .......... . ++ ... +............+ . +..++....+r..r......... .. ....
Vulpia myuros                ...+............... +......... . .. ... ...........+.. . ................+...... .. ....
Calamagrostis epigejos       ...+............... ..+....... . .. ... 2+.....+...12+ + ++1.................... .. ....
Festuca pratensis            ....++.1.....1..... .......... . .. ..2 +............. + ................+...... .. ....
Verbascum lychnitis          ....+.........1.... .......... . .. ... .............. . ...........r........... .. ....
Vicia cracca                 .....2............. ...++..... + .. ... ..+........... . ...++.................. .. ....
Solidago gigantea            .....+............. .......... . .. ... ............+. . +........+..+.......... .. ....
Ceratodon purpureum          ..........+....213. ..+....... 3 32 ... .....+........ . +41.2.2...1.1134.4..... .. ....
Homalothecium lutescens      ..........+.+...... .......... . .. ... .............. . ....................... .. ....
Cerastium holosteoides       ...........+....... +.+.....+. . .. ... .............. . ..+........+........... .. ....

Sinapis arvensis             +.................. .......... . r. ... ....++........ . ....................... .. ....
Lepidium campestre           rr....r+........... .+........ . .. ++. .............. . ....................... .. ....
Rosa canina agg.             .+.....1........... ........+. . .. ... .............. . ....................... .. ....
Knautia arvensis             .....1..1.......... .........1 . .. ... .............. . ....................... .. ....
Vicia angustifolia           .....+............. .......... . .. ... .....r+....... . ....................... .. ....

Myosoton aquaticum           ................... +..+...... + 1+ ... +..+.....+...1 . ...+...........+...+... 1+ +..1
Lactuca serriola             ................... +.+....+.. r .. +.. ....++1+.+.... . ........+.+........++.. 3+ ...+
Rumex obtusifolius           ................... ...++..2+. . ++ ... ...1....r....1 . ...+.+..5......1..++.+. 1. .+31
Oxalis fontana               ................... ..r....+.r . .. ... ...+.r+....+r. . ..+........r.+.+....++. +. +.+.
Phleum pratense              .............+..+.. ...31.+... . .. ... ..r........... . ...2................... +. .1+.
Trifolium pratense           ...............+++. .....1++12 1 ++ ... .....+.+r..1.. . .++.+1+....+r+.++.....+ ++ 2...
Crepis biennis               ................... .....1+2.+ . .. ... ...+.......... . ..+...............5+1.. +. ..+.
Rannunculus repens           ................... .....+.++2 + .. ... ..++.+......++ . 1.1.+.........21..+2.1. +. +.+.
Poa trivialis                ..............+.... ......+2.. . +. ... ..++1++.....22 . ++................+1+.. +2 ++++
Potentilla anserina          ................... .......+.+ . .. ... .............. . ...........+.+.+...+... ++ .++.
Heracleum sphondylium        ................... ........++ . .. ... +r++.......... . ..................+.... ++ .r2.
Lolium multiflorum           ................... .........2 . .. ... ....+......... . ......................+. .+ +...
Matricaria chamomilla        ................... .........r 1 .. ... .....++....... . ....................... +. +...
```

```
Laufnummern:                0000000001111111111 2222222222 3 33 333 33334444444444 5 55555555556666666666777 77 7777
                            1234567890123456789 0123456789 0 12 345 67890123456789 0 12345678901234567890123 45 6789
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Epilobium adenocaulon       ................... +....+.... . .. ... ....+++....... . ........+.........++.1. +2 ....
Epilobium parviflorum       ................... +......... . .. ... ...+........+. . +.+...............1.++. +1 ....
Polygonum persicaria        ................... +......... + .. ... .............. . ....................... +. ....

Galinsoga parviflora        ................... +......... . ++ ... .....r........ . ....................... .. +...
Triticum aestivum           ................... ..r....... . .. ... ....+...+..... . ....................... .. +...
Phalaris arundinacea        ................... ....r..... . .. ... 1....5.......+ . ...++.................. .. 2...
Trifolium hybridum          ................... .....+...+ + .+ ... .............. . ..++.5....+....++...... .. +...
Glechoma hederacea          ................... .......+++ . .. ... +.+.......+.2. . +...................+.. .. +.+.
Agrostis stolonifera        ...............++.. ......+1.1 . +. ... .....+........ . ...........+........... .. ..+.

Barbarea vulgaris           ................... +13....... . +. ..1 .............. . ...........+........... .. ....
Bromus hordeaceus           ............++.+1.. +.+.....r. . .. +.. ...........+.. . +.....+r...12.......... .. ....
Crepis capillaris           ................... ++1.....+. r +. ..+ .......r.r..+. . +11....+.......++...... .. ....
Plantago major              ............++..++. 1....+.+.. 1 ++ ... .....++....++. . 21+..2..12++1.+++.....+ .. ....
Epilobium tetragonum        ................... +..+...+.. 1 ++ ... ....++.+...... . ++++++..1.++.+.r.....1. .. ....
Salix alba                  ................... +..rr+.... . .. ... ............2. 1 +++23........1+........ .. ....
Rumex thyrsiflorus          ............++..... ++........ . .. .++ .......+.+.... + ...........+.+......... .. ....
Tussilago farfara           ................... +....+.... . ++ ... .....+......++ . +.++.+.....+...1.+..... .. ....
Potentilla supina           ................... +........+ r 1+ ... .............. . +...r+...+++.++r....... .. ....
Verbascum thapsus           ................... r+........ . .. ... ...........r.. . ...............+....... .. ....
Capsella bursa-pastoris     ................... +.......r. + ++ ... .....++....... . ...........r........... .. ....
Salix caprea                ................... 1.....+... . .. ... ...........+1+ . +++1+........+++...r... .. ....
Poa annua                   ............+...... 1......... . .. ... .....++....... . 1....+.1++.12..+.1....+ .. ....
Senecio vulgaris            ................... 1......... . ++ ... .....+........ . ....................... .. ....
Epilobium hirsutum          ................... +......... . rr ... ...+++........ . +.......+.............. .. ....
Trifolium campestre         ...............+... ...+.1.... . .. ... .............. . ...2+.+................ .. ....
Lythrum salicaria           ................... ...+.+.... . .. ... .............. . ...+1.................. .. ....
Vicia tenuifolia            ................... ...r....+. . .. ... ......1....... . ...+..............r+... .. ....
Medicago sativa             ...............+.+. ....+...1. . .+ ... .............. . ....................... .. ....
Myosotis arvensis           ................... .....+.... . .. ... ....+.+....... . ...................+++. .. ....
```

Laufnummern:	0000000001111111111	2222222222	3	33	333	33334444444444	5	55555555566666666667777	77	7777
	1234567890123456789	0123456789	0	12	345	67890123456789	0	12345678901234567890123	45	6789
Vicia hirsuta	....	.....1....	.	..	...	..+.......+...	.	...................1...	..	....
Holcus lanatus	...............+...	......1..+	.	..	...	....	+	+......................	..	....
Rubus fruticosus agg.	..................+	.........+	.	..	...	..........1...	.	..............+........	..	....
Vicia sativa	....	+......++.	.	..	...	...+.......1..	.	....	..	....
Fallopia convolvulus	....	r.........	.	.+	...	.....++.+.....	.	....	..	....
Veronica persica	....	....	+	r+	...	..+..++......+	.	....................+..	.+	....
Rorippa sylvestris	....	....	.	+.	...	.....1........	.	1...................+..	..	+...
Anagallis arvensis	....	....	+	r.	...	.....++.......	.	....	..	....
Erysimum cheiranthoides	....	....	+	+1	...	.......+......	.	...............+.......	..	...1
Buddleja davidii	....	....	.	+.	...	.........+....	.	..+....................	..	....
Lamium purpureum	..............1....	....	r	++	...	.............+	.	....	..	...+
Geranium pyrenaicum	....	....	.	.r	...	.............+	.	....	..	..r.
Prunella vulgaris	...............+...	....	+	..	...	....	.	....+.r.+.....1........	..	....
Bryum argenteum	....	....	1	11	...	....	.	.1....1...+............	..	...+
Potentilla norvegica	....	....	.	+r	...	....	.	..r.......r............	..	....
Lepidium ruderale	....	....	+	+.	...	....	.	........1..++..........	..	....
Papaver rhoeas	....	....	.	r+	...	....	.	.....................+.	.r	....
Rumex crispus x obtusifolius	....	....	.	..	...	.+...........+	.	.....r.......r.........	..	....
Potentilla reptans	..............+....	....	.	..	...	..+.......+..+	.	.........+....++.......	..	....
Apera spicar-venti	....	....	.	..	...	....++........	.	.....................2+	..	....
Chenopodium ficifolium	....	....	.	..	...	.....++.......	.	....	+.	....
Lepidium densiflorum	....	....	.	..	...	........1.....	.	........+.....+........	..	....
Salix purpurea	....	....	.	..	...	.........r...1	.	1.+2...................	..	....
Agrostis gigantea	....	....	.	..	...	13	.	....+.......+2.13+.....	..	....

Seltene Arten:

Abietinella abietina +(13), *Acer platanoides* r (36), +(41), *Acer pseudoplatanus* +(21), +(42), *Alliaria petiolata* +(44), *Alopecurus pratensis* +(26) *Angelica archangelica* 1 (14), 1 (35), *Anthoxanthum adoratum* 1 (26), *Anthriscus sylvestris* r (28), *Astragalus cicer* +(16), +(18);

Bellis perennis r (20), Betonica officinalis +(29), Brachythecium albicans 1 (18), Bromus inermis +(29), Bromus tectorum +(22), Bryum caespiticium 1 (12);

Calliergonella cuspidata 1 (21), Carduus crispus +(49) Carex echinata +(9) Carex echinata +(9) Carex flacca +(59), Centaurea macrocephala 1 (19), Centaurea scabiosa +(22), Centaurium pulchellum r (59), Cerastium arvense +(73), Cerasus vulgaris r (35), Chelidonium majus 1 (32), Chenopodium glaucum +(31), Chenopodium polyspermum +(32), +(41), Clematis recta 1 (35), Cornus alba +(42), r (48), Crataegus monogyna +(49), Crepis polymorpha +(19), Cymbalaria muralis +(32), Cynodon dactylon +(34);

Deschampsia cespitosa +(51), Dianthus sylvestris r (29), Diplotaxis muralis +(20);

Eragrostis minor r (31), Erodium cicutarium r (31), +33), Erucastrum gallicum r (30), Euphorbia helioscopia r (41), Euphorbia peplus r (31);

Fragaria moschata +(48), Fragaria x ananassa +(28), Funaria hygrometrica 1 (52), +(61);

Galeopsis pubescens +(76), Galeopsis speciosa +(41), Galeopsis tetrahit +(39), +(49), Galium verum +(29), Geranium columbinum +(47), Geranium molle r (66), Geranium pusillum +(20), +(32), Geranium rotundifolium +(36), Geum urbanum +(20),Grimmia pulvinata +(11);

Hedera helix 1 (69), Hordeum murinum +(22);

Impatiens parviflora +(16), +(67);

Juglans regia +(49), Juncus articulatus 1 (55), Juncus bufonius +(41), r (59), Juncus compressus r (58), +(59), Juncus effusus r (48), +(55), Juncus tenuis +(63), 1 (64);

Lapsana communis +(27), r (41), Lathyrus sylvestris 4 (10), Leontodon autumnalis +(65), Lepidium neglectum +(28), Lonicera xylosteum +(6), Lycopus europaeus r (55), Lysimachia nummularia +(28), +(44);

Malva neglecta +(75), Mentaha arvensis +(51), Mentha suaveolens 1 (48), Morus alba +(49);

Odontites verna 1(72), Ononis spinosa +(23), Origanum vulgare +(16, r (54);

Panicum capillare 1 (59), +(60), Papaver somniferum +(7), Parthenocissus quinquefolia agg. +(35), Petrorhagia prolifera +(33), Pimpinella major +(29), Plagiomnium undulatum +(49), Plantago media +(28), +(77), Poa angustifolia +(32), +(41), Pohlia nutans +(43), Polygonum minus 1 (44), Populus balsamifera +(53);

Quercus robur +(72);

Reseda luteola +(32), Rhinanthus minor r (6), Rosa chinensis +(74);

Sagina procubens +(20), Sambucus nigra +(74), Sanguisorba minor r (4), Scleranthus annuus +(41), Sedum album +(71), Senecio viscosus +(32), Sisymbrium altissimum r (16), +(18), Sisymbrium irio +(79), Sisymbrium officinale +(28), r (41), Solanum dulcamara 1 (9), r (43), Sorbus aucuparia +(49), Stachys sylvatica +(38), Stellaria graminaea +(29);

Thalictrum flavum 1 (35), Thlaspi arvense +(41), +(42), Thymus pulegioides +(72), Tortula ruralis +(21), Tragopogon dubius +(35);

Veronica agrestis +(73), Veronica anagalloides +(55), Veronica arvensis +(20), +(53), Veronica austriaca agg. r (71), Veronica chamaedrys r (31), +(67), Veronica serpyllifolia r (20), Vicia dumentorum +(37), Vicia sepium +(54), Vicia villosa subsp. varia +(29) +(75), Viola arvensis r (31), 1 (44).

5.5 Nitrophile Saumgesellschaften

Allgemeines: Für diese Gesellschaftsgruppe gibt es keine Trennarten. Das Artenspektrum überschneidet sich mit den Grünlandgesellschaften und den Hochgras- und Hochstaudenfluren.

5.5.1 Rubus caesius-Gesellschaft

Die Gesellschaft zeigt 4 verschiedene Ausbildungen:

- Ausbildung mit Dauco-Melilotion-Arten: Es handelt sich dabei um trockenheitsliebende, im Vergleich zu anderen Ausbildungen artenreiche Bestände, die besonders an den gepflasterten Uferböschungen vorhanden sind. Differenzierende Arten sind *Saponaria officinalis*, *Echium vulgare*, *Centaurea stoebe*, *Medicago falcata* und *Rumex thyrsiflorus*.
- Ausbildung mit *Festuca rubra*: Diese verwiesten und im Vergleich mit anderen Ausbildungen artenreichsten Bestände besiedeln Straßenböschungen. Differenzierende Arten sind *Festuca rubra*, *Poa pratensis* und *Oenothera biennis*.
- Ausbildung mit *Clematis vitalba* und *Carex hirta*: Diese Ausbildung stellt artenarme, trockenheitsliebende Rubusfluren dar. Nur wenige Arten können sich neben der so dominierenden Kratzbeere halten, nämlich *Carex hirta* im Unterwuchs und *Clematis vitalba* als Liane. Differenzierende Arten sind *Carex hirta*, *Clematis vitalba* und *Agrostis gigantea*.
- Ausbildung mit *Urtica dioica*: Ebenfalls artenarme Bestände auf etwas frischeren Standorten (z.B. am unteren Teil der gepflasterten Uferböschungen) stellen diese Ausbildung dar. *Rubus caesius* und *Urtica dioica* als differenzierende Art wechseln sich in ihrer Dominanz ab.

KIENAST (1978) unterscheidet 2 Ausbildungen: Eine mit *Urtica dioica* auf besser entwickelten und frischeren Böden, die jener in Linz entspricht, und eine mit *Convolvolus arvensis*, die hinsichtlichdes Ausbildungsstandortes (warme Standorte mit gering entwickelten Oberböden und wenig Feinmaterial) und der differenzierenden Arten (*Saponaria officinalis*, *Silene vulgaris* und *Festuca rubra*) den ersten beiden Ausbildungen entspricht.

Allgemein besiedelt die Gesellschaft in Linz meistens trockene und sonnenbestrahlte Standorte, z.B. gepflasterte Uferböschungen, Straßen- und Wegböschungen - meist entlang von Zäunen, trockene Wiesenbrachen oder Aufschüttungen ("Gstettn"). Die Böden sind durchwegs seichtgründig und sekundär, d.h. oft überpflastert oder von einer Schotterschicht überlagert.

Obwohl *Rubus caesius* eigentlich eine Art der Auenwälder und charakteristisch für mehr oder weniger überschwemmte Böden ist, kann sie dennoch solche extremen Standorte aufgrund ihres tiefen Wurzelvermögens (KIENAST 1978) üppig besiedeln. Die Bestände sind dadurch ziemlich undurchdringlich und dicht und ermöglichen es nur einer geringen Zahl von Begleitarten zu existieren. Nur hier und da kommen im Unterwuchs und durch das Dickicht Gräser und andere Hemikryptophyten auf.

Name	Lfn.	Wuchs-höhe [m]	Gesamt-deck. [%]	Moos-deck. [%]	Arten-zahl	Lebensformen				
						C	G	H	P	T
Rubus caesius-Gesellschaft	1–26	1.3 (0.3–2.0)	97 (70–100)	3 (0–50)	20 (10–34)	4	15	**57**	4	8
Ausbildung + Dauco-Melilotion-Arten	1–5	1.6 (1.2–2.0)	98 (90–100)	1 (0–5)	27 (21–34)	8	7	**63**	1	8
Ausbildung + *Festuca rubra*	6–8	1.1 (1.0–1.5)	98 (95–100)	3 (0–10)	28 (27–34)	3	17	**56**	4	6
Ausbildung + *Clematis vitalba* und *Carex hirta*	9–20	1.2 (0.3–2.0)	98 (70–100)	5 (0–50)	15 (10–26)	3	19	**58**	5	5
Ausbildung + *Urtica dioica*	21–26	1.3 (1.0–1.6)	95 (70–100)	2 (0–10)	17 (12–23)	4	14	**53**	3	13
Urtica dioica-Gesellschaft	27–52	1.5 (1.0–2.5)	100	1 (0–10)	21 (8–46)	3	15	**51**	5	12
Ausbildung + *Rubus caesius*	27–34	1.3 (1.0–1.8)	100	2 (0–10)	16 (8–32)	2	14	**50**	10	10
typische Ausbildung	35–43	1.7 (1.0–2.5)	100	1 (0–5)	28 (14–21)	4	15	**56**	3	10
Ausb. + *Rubus idaeus* u. *Impatiens parviflora*	43–52	1.6 (1.0–2.0)	100	1 (0–5)	18 (14–21)	4	16	**48**	3	15
Epilobium adenocaulon–Epilobium tetragonum-Ges.	53–57	1.6 (1.0–2.0)	100	0	22 (16–22)	5	17	**50**	1	22
Rubus fruticosus-Gesellschaft	58–59	1.2; 5.0	100	0	28; 29	4	5	**57**	14	7
Impatiens parviflora Gesellschaft	60–61	1.3; 2.0	50	0	37; 47	4	14	**50**	5	16
Convolvulo–Epilobietum hirsuti	62	2	100	0	30	9	14	**50**	4	14
Humulus lupulus-Gesellschaft	63	0.5	100	0	19	0	6	**58**	6	19
Polygonum amphibium-Gesellschaft	64	1	100	0	23	9	9	**55**	5	16

Tab. 5.7: Parameter zur Charakteristik nitrophiler Saumgesellschaften.

Die *Rubus*-Schleier prägen das optische Bild, gelegentlich werden sie allerdings von kräftigen, blühenden Stauden (z.B. *Echium vulgare*, *Oenothera biennis* und *Saponaria officinalis*) durchstoßen.

5.5.2 Urtica dioica-Gesellschaft

Diese Gesellschaft gliedert sich in 3 Ausbildungen:

- Ausbildung mit *Rubus caesius*: Sie bildet die artenärmsten Bestände trockenerer und seichtgründiger Standorte. Es werden dabei Straßenböschungen, erdige Aufschüttungen und die unteren Teile von gepflasterten Uferböschungen besiedelt. Differenzierende Arten sind *Rubus caesius*, *Lamium purpureum*, *Alliaria petiolata* und *Salix caprea*.
- Typische Ausbildung: Diese im Vergleich zu den anderen Ausbildungen, artenreichsten Bestände besiedeln nährstoffreiche, feuchte, obstbaumbeschattete Standorte auf Straßenrändern, auf Komposthaufen oder auf erdigen Anschüttungen. Ein Frühlingsaspekt ist hier vorhanden. Differenzierende Arten sind *Geum urbanum*, *Symphytum officinale*, *Filipendula ulmaria*, *Rumex crispus*, *Holcus mollis* und *Aegopodium podagraria*.
- Ausbildung mit *Impatiens parviflora* und *Rubus idaeus*: Diese variable Ausbildung trockener bis feuchter Standorte vermittelt zu Convolvuletalia- und Agropyretalia-Gesellschaften. Man findet sie auf Komposthaufen, an Straßenrändern und auf erdigen Aufschüttungen. Differenzierende Arten sind *Rubus idaeus* und *Impatiens parviflora*.

Die Gesellschaft besiedelt allgemein feuchte, schattige, mehr oder weniger nährstoffreiche Standorte. Die Böden der Standorte sind meist sekundär: Kompost, Erdaufschüttungen, Uferpflaster - sonst meist Braunerden.

Den Großteil der Gesellschaft bilden nitrophile Stauden. Die Bestände sind immer dicht, was den Grund im üppigen Wuchs von *Urtica dioica* hat. Die Artenzahlen sind durchwegs gering, besonders wenn *Rubus caesius* zugegen ist.

Das symphänologische Bild ändert sich bei einigen Beständen während des Vegetationszyklusses. Im Sommer bis Herbst ist die Gesellschaft durchwegs einheitlich grün, im Frühling allerdings - bevor *Urtica dioica* größere Stauden bildet - prägen *Ranunculus ficaria*, *Primula elatior* und *Anemone nemorosa*, besonders an Standorten von verbrachten Obstbaumrainen, ein buntes Bild.

5.5.3 Epilobium adenocaulon-Epilobium tetragonum-Gesellschaft

Epilobium adenocaulon, eine seit den 50er Jahren sich stark ausbreitende Art (siehe floristischer Teil), wird in vorliegender Arbeit als erstmals im Linzer Stadtgebiet vorkommend beschrieben. Diese Art ist meist mit *Epilobium tetragonum* und Galio-Urticetea-Arten vergesellschaftet. Im Gegensatz dazu liegt der soziologische Schwer-

punkt von *Epilobium adenocaulon* in der Westfälischen Bucht in Bidentetea-Gesellschaften (WITTIG & POTT 1980).

Die Bestände siedeln auf tiefgründigen, frischen Böden mit guter Nährstoffversorgung. Die Standorte liegen auf Wiesenbrachen, zweijährigen Ackerbrachen und auf Aufschüttungsbrachen im Bereich der tieferen bis höheren Austufe. Die Böden sind verbraunte graue Auböden oder Braunerden.

Allgemein werden dichte Bestände mit mittlerer Wuchshöhe gebildet. Die Gesellschaft besteht hauptsächlich aus Hemikryptophyten, einen kleineren Teil bilden therophytische Ackerunkräuter wie *Lactuca serriola*, *Papaver rhoeas* und *Myosotis arvensis*.

Die Bestände erscheinen optisch teilweise blumenreich, teilweise aber auch einheitlich grün, z.B. wenn sie von *Calystegia sepium* völlig überwuchert werden. Die optisch prägenden Arten sind *Epilobium*-Arten und oben genannte Ackerunkräuter. Selten kommt es zu einem Frühjahrsaspekt mit *Arabidopsis thaliana* und *Ranunculus ficaria*.

5.5.4 Rubus fruticosus-Gesellschaft

Rubus fruticosus-Bestände finden sich in Linz auf trockenen, geschützten Stellen vor Hausmauern oder auf sonnenbestrahlten Wiesenhängen. Bei den Böden handelt es sich entweder um Löß-Rohböden oder seichtgründige, dürftige Braunerden.

Die Aufnahmen zeigen eine ähnliche floristische Zusammensetzung wie die Bestände des Brennessel-Himbeer-Gestrüpps in Ostösterreich (FORSTNER 1984). Die dort auftretende *Urtica dioica* als Kodominante tritt allerdings in den Linzer Aufnahmen zurück. Es werden jeweils dichte hohe Gestrüppe mit mittleren Artenzahlen gebildet.

Optisch erscheint der Bestand, außer zur Blütezeit von *Rubus fruticosus*, grün dominiert.

5.5.5 Impatiens parviflora-Gesellschaft

Impatiens parviflora ist ein Neophyt, der um die Jahrhundertwende noch recht selten war. Heute findet er offenbar unter alten Parkbäumen (BRANDES 1985) und zwischen Blockwurf (Feuchte) konkurrenzlose Wuchsplätze. Die Gesellschaft siedelt auf frischen, humusreichen Böden teilweise besonnter Standorte.

Durch den hohen Anteil an *Urtica dioica* und *Chelidonium majus* erscheinen die Aufnahmen in Linz jenen von FORSTNER (1983) in Niederösterreich sehr ähnlich. Die in seinen Beständen als hochstetig angegebene *Ballota nigra*, konnte in vorliegender Gesellschaft nicht verzeichnet werden. Die Bestände sind offen und sehr artenreich.

Optisch prägende Arten sind *Impatiens parviflora*, *Chelidonium majus* und *Urtica dioica*.

5.5.6 Convolvulo-Epilobietum hirsuti

Diese Gesellschaft besiedelt in Linz die gepflasterten, ostexponierten Uferböschungen einschließlich Geröllvorlagerung zu den Hafenbecken.

Mit hoher Artmächtigkeit tritt dabei *Epilobium hirsutum* auf, als weitere Begleitarten kommen *Lycopus europaeus*, *Tussilago farfara* und *Angelica archangelica* hinzu. Durch das Vorkommen von *Angelica archangelica* (siehe Kapitel 6) u.a. vermittelt die Gesellschaft zum Convolvulo-Angelicetum archangelicae, das auf ähnlichen Standorten in Wien festgestellt wurde (JACKOWIAK & GRABHERR 1990). Die Bestände sind dicht, erreichen eine große Wuchshöhe und sind hauptsächlich aus feuchtigkeitsliebenden Stauden aufgebaut. Die Artenzahl ist hoch. Optisch ergibt sich durch das Rosa der *Epilobium*-Blüten und die weißen Blüten von *Angelica archangelica* und *Lycopus europaeus* ein farbenfrohes Bild.

5.5.7 Humulus lupulus-Gesellschaft

Humulus lupulus, ein Vertreter höher gelegener Auenstandorte, tritt in Linz faciesbildend an den gepflasterten Uferböschungen zum Hafen auf.

Diese Art bildet mit anderen Kletter- und Rankpflanzen (*Rubus caesius*, *Clematis vitalba*) ein dichtes Gestrüpp, das sonst kaum andere Arten außer *Carex hirta* im Unterwuchs zuläßt. Die Artenzahl und Wuchshöhe ist deshalb gering. Auf Bahn- und Ruinengelände in Ostösterreich wurden floristisch ähnliche Bestände aufgenommen (FORSTNER 1983), die allerdings unter der Begleitflora einen höheren Anteil an nitrophilen Stauden wie *Urtica dioica* und *Cirsium arvense* beinhalten, was in Linz nicht der Fall ist. Der Grund dafür liegt wahrscheinlich im gepflasterten Untergrund.

Blickpunkt dieser Gesellschaft ist die namengebende Art aufgrund ihrer Schleierbildung.

5.5.8 Polygonum amphibium-Gesellschaft

An den gepflasterten Uferböschungen zum Hafenbecken wurde ein Bestand mit *Polygonum amphibium* aufgenommen.

Die dominante Art ist die Landform von *Polygonum amphibium*, die sich auf trockenem und nährstoffarmem Substrat gut etablieren kann. Zahlreiche Begleitarten aus dem Dauco-Melilotion-Verband lassen vermuten, daß es sich auch um Faciesbildung von *Polygonum amphibium* des Dauco-Picridetum handeln könnte. Es werden dichte, mittelhohe und staudenreiche Bestände gebildet, die grün dominiert wirken. Neben *Polygonum amphibium* prägen noch Dauco-Melilotion-Arten das Bild.

Tab. 5.8: Nitrophile Saumgesellschaften.

1-26 : Rubus caesius-Gesellschaft
- 1-5 : Ausbildung mit Dauco-Melilotion-Arten
- 6-8 : Ausbildung mit Festuca rubra
- 9-20 : Ausbildung mit Clematis vitalba und Carex hirta
- 21-26 : Ausbildung mit Urtica dioica

27-52 : Urtica dioica-Gesellschaft
- 27-34 : Ausbildung mit Rubus caesius
- 35-43 : Typische Ausbildung
- 44-52 : Ausbildung mit Rubus idaeus und Impatiens parviflora

53-57 : Epilobium adenocaulon-Epilobium tetragonum-Gesellschaft
58-59 : Rubus fruticosus-Gesellschaft
60-61 : Impatiens parviflora-Gesellschaft
62 : Epilobietum hirsuti
63 : Humulus lupulus-Gesellschaft
64 : Polygonum amphibium-Gesellschaft

Laufnummern:	00000000011111111122222222	22233333333334444444445555	55555	55	66	6	6	6
	12345678901234567890123456	78901234567890123456789012	34567	89	01	2	3	4
Aufnahmenummern im Gelande:	11211111111201111111111222	21112211000000011000000110	00000	01	10	1	1	2
	79497457995121126789377000	36351681904121101475835662	80044	53	59	9	7	0
	25947241085261205047843467	99565556044614575009791034	11325	52	31	9	6	0
Anzahl der Arten/Aufnahme:	22332223111221111111111211	211 11 3323243211212111112	32121	22	34	3	1	2
	37421744146614253370595392	28490682213567875140494791	23627	98	77	0	9	3
Rubus caesius	35345343335555355555415533	41112++2...+..+.3.........	.....	3.	+.	.	1	.
Saponaria officinalis	21+.2..1..r......2........	....	.....	..	..	.	.	.
Silene vulgaris	+.++++.+.+.r..............	....	.....	..	..	.	.	.
Coronilla varia	2.+.+............+...4+.1.	....	.....	..	1.	.	+	.
Medicago falcata	3...1.....................	.1........................	.....	..	..	.	.	.
Rumex thyrsiflorus	3.1..................++...	....	.....	..	..	.	+	+
Echium vulgare	3+........................	....	.....	..	+.	.	.	.
Petrorhagia saxifraga	+......+.............++...	....	.....	..	..	.	.	.
Centaurea stoebe	++..+.....................	....	.....	..	..	.	.	.
Poa compressa	.+1.+.++.2.1....+.+.312++.	.++.+1....................	.....	..	..	+	+	2
Carex hirta	.+.1..++..22.++.+111..1.1.	.+........................	...r.	..	..	.	2	1
Agrostis gigantea	.+.........1....1.........	....	.....	..	..	.	.	.
Calamagrostis epigeios	..++1.3+..2.1.42....1..r+.	...2.+.1.........+........	....+	+.	..	.	.	.
Poa pratensis	..+..11+..+++.+.+.+.......	.............+.......+....	.....	..	.+	.	.	.
Oenothera biennis agg.	...r.+2+..+..........1.+..	....	.....	..	..	.	+	.
Solidago gigantea	...1............2.+.....31	....	.....	..	..	.	.	.
Festuca rubra	....+2+2..1...............	.........................+	.....	..	..	.	.	.

Laufnummern:	00000000011111111122222222 12345678901234567890123456	22233333333334444444445555 78901234567890123456789012	55555 34567	55 89	66 01	6 2	6 3	6 4
Urtica dioica	......++.+.+1212..+.131223	33555553333534323543554555	++.++	1.	21	+	.	.
Prunus avium	..+........r..............	+...............2.........	.....	.+	..	.	.	.
Lamium purpureum	....	.32.......................	.....	..	..	.	.	.
Alliaria petiolata	....	..2...........+...........	.....	..	..	.	.	.
Salix caprea	......+...................	.....4.+..................	.....	2.	..	.	.	.
Glechoma hederacea	....	.......++....+.+...1.+....	.....	..	..	.	.	.
Geum urbanum	.............+............	.......+++.++.2...+.......	...r.	+1	.+	.	.	.
Aegopodium podagraria	.....1....................	........++.1+141..2+.++12.	.....	..	.+	.	.	.
Heracleum sphondylium	.......1............+.....	........++1+.+1+.+.+.11++.	.....	1.	.1	.	.	.
Symphytum officinale	....	........11+1++++.+.....+..	2....	..	++	.	.	.
Lamium maculatum	........2......+..........	........11.+.++1..++...++.	.....	..	.+	.	.	.
Filipendula ulmaria	....	.........2....+..+...1....	.....	..	..	.	.	.
Anthriscus sylvestris	.....+....................	.........+.++.+...........	.....	..	..	.	.	.
Alopecurus pratensis	....	.........+.+.++......+..+.	.....	..	..	.	.	.
Rumex crispus	....	..........r+31+...........	+..++	..	..	+	.	.
Holcus mollis	............+.............	...........+1.+...+.......	.....	..	..	.	.	.
Rosa canina agg.	.....+....................	............2+............	.....	..	.r	.	.	.
Malus domestica	.....+....................	.............3...+........	.....	..	..	.	.	.
Pyrus communis	....	.............35...........	.....	..	..	.	.	.
Rubus idaeus	....	................+1.4.3....	.....	..	.r	.	.	.
Prunus cerasus	....	.................3........	.....	..	..	r	.	+
Epilobium adenocaulon	............+.............	...+....+...++.....1+...+.	+42+1	..	.+	.	.	.
Epilobium tetragonum	......+....r++............	+.........+..++.+.........	+21+.	..	..	+	.	+
Lactuca serriola	...+....1............+....	+............+......+.....	52+..	..	..	1	+	+
Papaver rhoeas	....	....	.2+..	..	..	.	.	.
Myosotis arvensis	.............r............	............+.............	.++++	..	..	.	.	.
Rumex obtusifolius	....	........++.....1..........	..4..	..	..	.	.	.

```
Laufnummern:                 00000000011111111122222222 22233333333334444444445555 55555 55 66 6 6 6
                             12345678901234567890123456 78901234567890123456789012 34567 89 01 2 3 4
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
Rubus fruticosus agg.        .......................... ............+.....+...+... ...++ 34 .. . . .
Agrostis stolonifera         ..........+............... ...................+...... ..... .2 1. . . .

Impatiens parviflora         ....................+..... ........+..r..1..11+.++11. ..... +. 42 . . .
Populus hybridus             .......................... .......+.................. ..... .. .4 . . .
Fraxinus excelsior           .......................... ........................+. ..... .+ .2 . . .
Chelidonium majus            .......................... +......................... ..... .. .2 . . .

Lycopus europaeus            .+........................ .......................... ..... .. .. 2 . .
Epilobium hirsutum           .+........+............1.. ...1......+.+....+.......+ .+.+3 .. .. 4 . .
Tussilago farfara            .......................... .......................... ..... .. +. 1 . .

Humulus lupulus              ..................1.....+. ........+................. ..... .. .. . 5 .

Polygonum amphibium          .......1...............1.. ......................+... ...+. .. .. . . 4
Daucus carota                ..+1....+..+.............. .......................... ..... .. .. + . 2
Artemisia vulgaris           11111......1...+..+....... .1...2..3.+++.......1..... ...+. .. 12 2 . 3
Galium mollugo               ++11+..+..+..++.+11..1.... .......+.1+.+............+ .+... .1 +. . + 1
Plantago lanceolata          +++.+++1.+++..+...+....+.. ..........+..............+ .+++. +. +. + + +
Taraxacum officinale agg.    ++++....+................. ++......+.+........+...+.. ++... +. .+ + + .
Erigeron annuus              .1++.+..r..+....+......+.. .r...+..2......+.......... .+... +. 12 1 . 1
Solidago canadensis          ..2.++2+...++..+.+2..2.+3. +r...1.+2++3++.......+.... +++.+ +. ++ 1 . +
Hypericum perforatum         ..+..32+.....++.........1+ ....+.....+.1............. r..+. .. +. . 1 +
Galium aparine               ...+.......+...1....+.+..+ +.+....++.+++++1..+.+11.++ +++++ ++ .. . + +
Equisetum arvense            ...+...................1.. ..........1.....++...+.... +..++ .. .. + . .
Cirsium arvense              ....+12...r11122..+.+...1+ .....+..132++.+22...+++..+ ++++4 +. 2+ 1 . .
Clematis vitalba             ......+.2+...2..+.2+1..++. ......1...+......1....2... ....1 2+ .. . 2 .
```

```
Laufnummern:                 00000000011111111122222222 22233333333334444444445555 55555 55 66 6 6 6
                             12345678901234567890123456 78901234567890123456789012 34567 89 01 2 3 4
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
Dactylis glomerata           +++.+++2.3+++..+.+1++..++. +++.+.+2+1+113+.+....++2++ +..+. +1 .3 . . .
Arrhenatherum elatius        11+1+2.2.2+...+11+++.+.+.. .+..1.+1.+2++2+.+.+..+++++ +..+. +2 +. . . .
Agropyron repens             .+111+12.2+.+...+..+1..... 121+.1+.++.+++.1...+2++++1 1+2.. .. ++ . . .
Calystegia sepium            .+...+.1.1..+..2.1112..... 1.1+....2+21+.132+.+1++..1 1..5. ++ .+ . . .
Crepis biennis               .......1.+................ ..........2........+1....+ ++.++ +. .. . . .

Conyza canadensis            ..+....................+.. .......................... .1... .. .. . . .
Sonchus asper                ...+...................... ..........+..+............ r+... .. .. . . .
Convolvulus arvensis         .....+++1..........+.++..+ ....+.........+.....+..... .+... .. .. . . .
Vicia sepium                 .....+.....+.............. .......r.+................ +.... .. .. . . .
Vicia tenuifolia             ............++............ .......................... +.... .. .. . . .
Vicia hirsuta                ......................+... ............+............. ...++ .. .. . . .

Tanacetum vulgare            +.2+...........+........1+ .....+.................... ..... .. .. . . .
Galeopsis tetrahit           ...1+.......+.......2..... ...+.....3.++............+ ..... .. .. . . .
Calliergonella cuspidata     .....1.................1.. ....1..................... ..... .. .. . . .
Cornus sanguinea             .....+......+............. ..r....+....+............. ..... .. .. . . .
Crataegus monogyna           .....+.................... .......2.....+..1......... ..... .. .. . . .
Phleum pratense              .......+....+..+.......... ............+............. ..... .. .. . . .
Arctium lappa                .........+................ .+......r...........+..... ..... .. .. . . .
Potentilla reptans           ...........+.++........... ........r.......+....+.... ..... .. .. . . .
Lathyrus pratensis           ............+............. .........++..............+ ..... .. .. . . .
Cornus alba                  ............+............1 ............++............ ..... .. .. . . .
Brachythecium rutabulum      .............1......+..... ........................+. ..... .. .. . . .
Stachys sylvatica            ...............+.......... ............++............ ..... .. .. . . .
Bromus tectorum              .....................+.... ..........+..+............ ..... .. .. . . .
Eupatorium cannabinum        ........................1. ....++.................... ..... .. .. . . .
```

```
Laufnummern:                  00000000011111111122222222 22233333333334444444445555 55555 55 66 6 6 6
                              12345678901234567890123456 78901234567890123456789012 34567 89 01 2 3 4
-----------------------------------------------------------------------------------------------------
Poa trivialis                 ..+.........+...1...+..... ......+3++1++++1+..++..+++ 1+221 .. ++ . . .
Oxalis fontana                .......................... ........+..........++..... +.... .+ .+ . . .
Ranunculus repens             ...........1.............. ........+.+....+...+...+.. +.... +. .+ . . .
Lapsana communis              .......................... ........+....r....+.+..... +.... .. .+ . . .
Deschampsia cespitosa         .......................... ............++...........+ +.... .+ .. . . .
Ranunculus acris              .......................... .............+............ +.... .+ .. . . .
Polygonum aviculare           .......................... +............+............ ..+.. .. .. . . .
Veronica persica              .......................... ........+...........+..... ..r.. .. .. . . .
Apera spica-venti             .......................... ...........++.1........... .3+.. .. .. . . .
Lolium multiflorum            .......................... .......................++. .+... .. .. . . .
Myosoton aquaticum            .......................... +....1.........+.......... ..... .. 1+ . . .
Mentha longifolia             .......................... .2.........1.............. ..... .. 1. . . .
Sambucus nigra                .......................... ..r....+.....1...+.....+.. ..... 2. .+ . . .
Holcus lanatus                .......................... .....+....+..1+.........++ ..... .+ .. + . .
Bromus inermis                .......................... ............1............+ ..... .. .+ . . .

Achillea millefolium agg.     ++++...................... .......................... ..... +. .. . . +
Trifolium repens              ++..+..................... .......................... ..... .+ .. . . .
Lolium perenne                +......1+............+++.. .......................... +.... +. ++ . + .
Potentilla anserina           ......+2................1. ............1+............ ..... +. .. . . .
Betula pendula                ......+............+...... .......+......+........... ..... +. .. . . .
Trifolium pratense            .......+....+............. .......................... +.... ++ .+ + . .
Lotus corniculatus            .........+.+.............. .......................... +.... +. .. . . .
Carex brizoides               .............1+........... ..................3....... ..... .2 .. . . .
Silene alba                   +.++...................... ...........r+..........+.. ..... .. +. . . .
Linaria vulgaris              .++...++..+........+...... ..+....................... ..... .. ++ . . .
Medicago lupulina             ..+.+..+...+..........++.. +......................... +.... .. ++ . + r
```

Laufnummern:	00000000011111111122222222	22233333333334444444444555	55555	55	66	6	6	6
	12345678901234567890123456	78901234567890123456789012	34567	89	01	2	3	4
Melitotus alba	.....+....................	+.........................	.....	..	+r	.	.	.
Verbena officinalis	......+..........+........	.+........................	.....	..	+.	.	.	.
Scrophularia nodosa	......1..........+.....+12	.+......+...+.............	.....	..	+1	+	.	.
Vicia cracca	.......+.+.....+........+2	......................+...	.....	..	+.	.	.	.
Picris hieracioides	...+....+..............++..	....	.....	..	+.	+	.	+
Geranium robertianum	........2..+.........+1+..	.......1+.....+...+.......	.....	..	.1	.	1	.
Epilobium parviflorum	...........+..............	........+.+........+......	.+..+	..	.+	+	.	.
Cirsium vulgare	...........+............1.	........1.................	.....	..	.1	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	.+...+...............++...	....	.....	..	..	+	.	+
Bromus sterilis	.+.+......................	r.........................	.....	..	..	+	.	.
Tripleurospermum inodorum	.+.......+..............	....	.....	..	..	+	.	.
Acinos arvensis	..r.....................	....	.....	..	..	.	.	+

Seltene Arten:

Abietinella abietina 1(8), +(18), *Acer platanoides* +(34), *Acer pseudoplatanus* +(44), +(59), *Agrimonia eupatoria* +(58), *Alchemilla vulgaris* agg. +(40), +(51), *Angelica archangelica* 3(62), *Arctium minus* agg. +(39), *Armoracia rusticana* 1(43), *Artemisia verlotiorum* +(57), +(58), *Astragalus cicer* 4(3), *Atriplex patula* +(62);

Barbarea vulgaris +(60), *Betonica officinalis* +(59), *Brachypodium sylvaticum* +(45), *Brachythecium albicans* +(8), +(18), *Bromus hordaceus* +(60), +(63), *Buddleja davidii* 1(13);

Campanula patula +(39), *Capsella bursa-psatoris* +(4), *Centaurea jacea* +(3), +(59), *Cerastium holosteoides* +(27), *Ceratodon purpureum* +(28), *Chaenarrhinum minus* r (60), *Chenopodium* album +(27), +(60), *Chenopodium strictum* +(27), *Cichorium intybus* 1(4), *Cirsium oleraceum* +(39), 1(41), *Clinopodium vulgare* 2(59), *Cotoneaster horizontalis* +(59);

Diplotaxis tenufolia r(2), +(22);

Epilobium angustifolium 2(43), *Epilobium montanum* +(61), *Erodium cicutarium* +(1), r(22), *Erysimum hieraciifolium* r(31), +(60), *Euphorbia cyparissias* +(4), *Euphorbia lathyris* +(46);

Fallopia convolvulus +(3), *Festuca pratensis* +(33), *Forsythia europaea* 4(42), *Frangula alnus* +(61);

Galeopsis angustifolia +(60), *Galeopsis pubescens* +(40), +(51), *Geranium dissectum* +(37), +(39), *Geranium phaeum* +(37), *Geum hybridum* +(39);

Homalothecium lutescens +(3), 1(24);

Impatiens noli-tangere +(51), *Inula helenium* 3(39);

Juglans regia +(61);

Knautia arvensis +(1), +(37);

Lamiastrum galeobdolon 2(45), *Lavatera thuringiaca* r(4), *Leontodon autumnalis* +(64), *Lepidium campestre* +(22), *Levisticum officinale* r (46), *Ligustrum vulgare* +(34), *Lychnis chalcedonica* 1(39), *Lysimachia nummularia* +(52), *Lythrum salicaria* 1(26), +(37);

Matricaria chamomilla 1(53), *Medicago sativa* 1(8);

Origanum vulgare 2(59);

Prunus avium +(34), *Parthenocissus quinquefolia* agg. +(60), *Pastinaca* sativa r(3), 2(4) *Phalaris arundinacea* +(29), +(39), *Pimpinella saxifraga* +(2), +(3), *Plantago major* +(61), *Polygonum bistorta* +(41), *Polygonum lapathifolium* +(27), r(51), *Polygonum persicaria* +(4), *Populus nigra* 2(32), *Populus* x *canescens* +(34), *Potentilla norvegica* +(32), *Potentilla supina* r(27), *Prunella vulgaris* +(53), +(61), *Prunus domestica* +(61);

Quercus robur r(34), +(59);

Ribes nigrum 1(44), *Ribes rubrum* agg. 1(44), 1(46), *Rorippa sylvestris* r(62), *Rosa multiflora* 1(39), *Rosa rugosa* r(34), *Rumex crispus* x *obtusifolius* +(29), r(63);

Salix alba +(7), +(30), *Salix eleagnos* +(39), *Sanguisorba minor* r(1), *Sanguisorba officinalis* 1(37), *Sedum acre* +(2), *Sedum album* +(62), *Sedum maximum* +(37), *Senecio vulgaris* +(4), *Sinapis arvensis* +(55), 1(60), *Sorbus aucuparia* +(34), *Sorbus intermedia* +(34), *Stachys palustris* 1(19), +(39), *Stellaria graminaea* +(59), *Stellaria media* +(4), *Syringa vulgaris* +(44), +(61);

Trifolium campestre +(6), *Trisetum flavescens* +(6), *Triticum aestivum* +(50);

Verbascum densiflorum r(24), *Verbascum lychnitis* 1(3), +(17), *Veronica chamaedrys* +(59), *Viburnum acerifolium* +(61), *Vicia articulata* +(52), *Vicia sativa* +(8), +(64), *Viola odorata* +(40), *Vitis vinifera* 3(44), *Vulpia myuros* +(62), +(64).

5.6 Grünland-Gesellschaften und ruderale Wiesen

Allgemeines: *Aphanes arvensis* bildet die einzige Trennart dieser Gesellschaftsgruppe. Die meisten Arten finden sich auch in den nitrophilen Saumgesellschaften oder in den feuchten Wiesen.

Name	Lfn.	Wuchshöhe [m]	Gesamtdeckung [%]	Moosdeck. [%]	Artenzahl	Lebensformen				
						C	G	H	P	T
Calamagrostis epigeios-Ges.	1–3	1.3 (1.0–1.7)	98 (95–100)	20 (0–60)	30 (27–32)	4	11	61	2	10
Agropyron repens-Ges.	4–7	1.1 (0.5–1.5)	100	0	15 (11–25)	8	25	50	0	15
Crepis biennis-Ges.	8–13	1.3 (0.8–2.0)	97 (90–100)	0 (0–2)	28 (19–35)	8	14	40	3	28
Arrhenatheretum	14–42	1.2 (0.3–2.0)	97 (30–100)	2 (0–30)	30 (12–62)	4	11	61	1	15
typisches Arrhenatheretum	14–28	1.1 (0.3–1.5)	95 (30–100)	2 (0–30)	28 (13–37)	5	12	59	3	11
Ausbildung + Rasenarten	29–38	0.9 ((0.4–1.5)	98 (95–100)	1 (0–5)	37 (21–53)	5	6	64	0	21
nitrophile Ausbildung	39–42	1.6 (0.8–1.8)	99 (95–100)	1 (0–5)	21 (12–32)	3	18	61	0	14
Anthriscus sylvestris-Ges.	43	1.2	100	0	32	0	15	53	8	12

Tab. 5.9: Parameter zur Charakteristik von Grünland-Gesellschaften und Gesellschaften ruderaler Wiesen.

5.6.1 Calamagrostis epigeios-Gesellschaft

Calamagrostis epigeios, vielfach als eine "Charakterart" großstädtisch-industrieller Standorte bezeichnet (REBELE 1986), besiedelt im untersuchten Linzer Gebiet Teile von Wiesenbrachen. Die Bestände finden sich auf Steilhängen mit schwach entwickelten Braunerden oder Löß-Rohböden bzw. auf ehemaligen Aufschüttungsflächen.

Es werden dabei dichte Herden mit einer mittleren Wuchshöhe gebildet, die von *Calamagrostis epigeios* dominiert werden. Die Aufnahmen dieser Gesellschaft von PYŠEK (1976, 1988) besitzen ähnlich hohe Deckungsgrade. Die Linzer Bestände zeigen durch den Großteil seiner Begleitarten, wie *Dactylis glomerata, Arrenatherum elatius, Poa pratensis, Anthriscus sylvestris* und *Galium mollugo* gewisse Beziehungen zu der Klasse Molinio-Arrhenatheretea. Dies steht im Gegensatz zu den Aufnahmen anderer Autoren, wo die Gesellschaft Verbindungen zum Convolvulo-Agropyrion

(PYŠEK 1976, REISINGER 1988) bzw. zu den Artemisietea-Gesellschaften (REISINGER 1988, FORSTNER 1983) aufzeigt. Letztere Verbindung ist in den Linzer Beständen durch das Vorkommen der Begleitarten *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense* und *Solidago canadensis* nur angedeutet. STOCKHAMMER (1964) spricht von salbeireichen Reitgrasfluren, die damals auf den Neuflächen anläßlich von Schotteranhäufungen der Anlagen des Linzer Hafens entstanden sind. Jenes Salvio-Calamagrostidetum epigei beinhaltet im Gegensatz zu vorliegenden Aufnahmen zahlreiche trockenheitsliebende Arten wie *Salvia pratensis* und *Festuca ovina*. Wenige Molinio-Arrhenatheretea-Arten sollen dabei die Entwicklung zur Wiese andeuten (STOCKHAMMER 1964). Zur Entstehung der Bestände in Linz gibt es zwei Hypothesen. Einerseits könnte es sich um Faciesbildungen eines ruderalisierten Arrhenatheretums handeln (*Calamagrostis epigeios* vermag durch seine unterirdischen Kriechtriebe nämlich geradezu Pflanzengesellschaften zu unterwachsen und damit rasch größere Flächen besiedeln), andererseits könnte es ein Relikt des Salvio-Calamagrostidetum epigei sein, da es sich um dieselben Lokalitäten handelt. Die Artenzahl ist im Vergleich zu Aufnahmen anderer Autoren (PYŠEK 1976, REBELE 1986, REISINGER 1988) ziemlich hoch.

Optisch wird die Gesellschaft von *Calamagrostis epigeios* geprägt, im Frühling kann randlich *Anemone nemorosa* oder *Arabidopsis thaliana* hinzukommen.

5.6.2 Agropyron repens-Gesellschaft

Vielfach sind es in Linz mäßig trockene, aufgeschüttete Wiesenbrachen bzw. aufgelassene Schrebergärten, die von dieser Gesellschaft besiedelt werden. Die Bestände siedeln in Linz auf mäßig trockenen, sonnenbestrahlten Wiesenbrachen mit verbrauntem grauem Auboden bzw. Braunerde auf kolluvialem Lößlehm.

Das sporadische Auftreten von verschiedensten Unkraut- und Wiesenbegleitarten (MÜLLER & GÖRS 1969) ist für diese Gesellschaft typisch. Die Gesellschaft kommt teilweise im Reinbestand vor, teilweise bietet sie aber auch einer mehr oder weniger großen Zahl von Wiesenarten und feuchteliebenden Convolvuletalia-Arten Platz. Während REISINGER (1988) von einer eher zufälligen Begleitvegetation, die vorwiegend aus Ruderalarten zusammengesetzt ist, spricht, sind in Linz Wiesenarten, wie *Crepis biennis*, *Dactylis glomerata* und *Poa trivialis*, gleich bedeutend. Charakteristisch für die Linzer Aufnahmen ist das Vorkommen der konstanten Begleiter *Calystegia sepium*, *Poa trivialis*, *Epilobium parviflorum* und *Epilobium adenocaulon*, also hauptsächlich Convolvuletalia-Arten. Durch das üppige Auftreten der Kriechquecke werden dichte Rasen von mittlerer Wuchshöhe und großer Artenarmut erreicht.

Optisch werden die Bestände durch die starke vegetative Vermehrung von *Agropyron repens* von diesem geprägt und dominiert.

5.6.3 Crepis biennis-Gesellschaft

Diese sehr variable Gesellschaft besiedelt entweder aufgelassene Schrebergärten, aufgeschüttete Böschungen, Aufschüttungsbrachen bzw. Flächen eines ehemaligen Glashauses - mit einem Wort sehr stark anthropogen beeinflußte Standorte. Den Untergrund bilden Braunerden bzw. verbraunte graue Auböden auf lehmig-sandigen Ablagerungen im Bereich der höheren Austufe.

Es werden dabei dichte, mittelhohe und staudenreiche Bestände mit ziemlich großer Artenzahl gebildet. Die Gesellschaft weist durch stark deckende, feuchteliebende Begleitarten wie *Calystegia sepium*, *Poa trivialis*, *Epilobium parviflorum* und *E. adenocaulon*, *Solidago canadensis* und *Galium aparine* starke Beziehungen zur Ordnung Convolvuletalia auf. Unter der Begleitvegetation sind kaum Wiesenarten vertreten, eine wichtige Rolle spielen allerdings Ackerunkräuter wie *Equisetum arvense*, *Aphanes arvensis* und *Papaver rhoeas*.

Optisch erscheinen die Bestände vielfach blumenreich, geprägt von *Crepis biennis*, *Cirsium arvense*, *Calystegia sepium*, manchmal auch von *Erigeron annuus* oder *Papaver rhoeas*.

5.6.4 Arrhenatheretum elatioris

In Linz konnten 3 Ausbildungen des Arrhenatheretums unterschieden werden:

- typisches Arrhenatheretum (mehr oder weniger ruderalisiert):

  Die Bestände stellen entweder typische Fettwiesen ohne Ruderalarten oder mit Neophyten, z.B. *Solidago canadensis*, *Oenothera biennis*, *Erigeron annuus*, ruderalisierte Fettwiesen dar. Im ersteren Fall handelt es sich um Wiesenbrachen bzw. -säume, im zweiten zusätzlich um Wiesenböschungen zur Straße oder Bahn und um überwachsene Uferpflasterböschungen. Den Untergrund bilden graue Auböden, verbraunte graue Auböden, Braunerden auf lehmig-sandigen Deckschichten, tiefgründige Braunerden, Löß-Rohböden bzw. diverse Aufschüttungen.

  Charakteristisch ist die Dominanz von typischen Fettwiesenarten wie *Dactylis glomerata*, *Poa trivialis* und *Arrhenatherum elatius*. Es werden hohe, dichte Wiesen auf frischen bis mäßig trockenen Standorten mit mittleren Artenzahlen gebildet.

  Optisch werden die Bestände von den typischen Fettwiesenarten bzw. von eindringenden Ruderalarten geprägt, letztere verleihen den so oft eintönigen, grün dominierten Wiesen ein farbenfroheres Bild. An Frühlingsarten war nur einmal *Primula elatior* zu verzeichnen.

- Ausbildung mit Rasenarten: Die Bestände findet man auf ehemaligen, inzwischen verbrachten Gartenbeeten, auf typischen "Gstettn" oder auf stark

ruderalisierten, gestörten Wiesenbrachen. Den Untergrund bilden Braunerden auf lehmig-sandigen Deckschichten, schwach entwickelte oder seichtgründige Braunerden oder Aufschüttungsmaterialien.

Die differenzierenden Arten sind dafür *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata* und *Prunella vulgaris*. Es werden allgemein dichte, niedrigwüchsige, krautig-rasige Bestände auf trockenen, sonnenbestrahlten Standorten gebildet. Teilweise beinhaltet diese Ausbildung viele einjährige Pionierarten, z.B *Galeopsis pubescens*, *Polygonum aviculare* und *P. persicaria*, *Tripleurospermum inodorum*, *Chenopodium album* und *Galinsoga parviflora*. Das bedeutet also, daß diese Bestände zu der Klasse *Stellarietea mediae* vermitteln. Die Ausbildung ist im Vergleich zu den anderen artenreicher und vermehrt von Therophyten durchsetzt.

Allgemein ist diese Rasenausbildung - im Vergleich zu den anderen Ausbildungen - sehr blumenreich und bunt, optisch geprägt von diversen *Trifolium*-Arten und *Tripleurospermum inodorum*.

- nitrophile Ausbildung: Die Ausbildung siedelt auf feuchten Wiesenbrachen entlang eines Wassergrabens oder im Schatten von Bäumen bzw. Gebäuden. Den Untergrund bilden Braunerden auf lehmig-sandigen Deckschichten bzw. auf verbrauntem grauem Auboden. Interessant ist im Gegensatz zu den anderen Ausbildungen das beschränkte Aufkommen im Stadtgebiet nördlich der Donau.

  Die differenzierenden Arten sind hier *Heracleum sphondylium* und *Urtica dioica*. Es werden staudendominierte, dichte und vergleichsweise hohe Wiesenfluren gebildet, die feuchte bis frische Standorte besiedeln. Das Gehölzaufkommen ist in dieser Ausbildung am stärksten. Die Artenzahlen sind im Vergleich zu den anderen Ausbildungen am niedrigsten.

Optisch wirken die Bestände sehr üppig und werden von folgenden Arten geprägt und dominiert: *Heracleum sphondylium*, *Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria*, *Rumex obtusifolius* und *Arctium lappa*.

5.6.5 Anthriscus sylvestris-Gesellschaft

Diese Gesellschaft konnte in Linz nur einmal verzeichnet werden. Durch den bedeutenden Anteil an Molinio-Arrhenatheretea-Arten (*Dactylis glomerata*, *Poa pratensis* u.a.), besitzt diese Aufnahme große Ähnlichkeiten mit dem Anthriscetum sylvestris poetosum trivialis (MUCINA & JAROLÍMEK 1980). Diese Subassoziation des *Anthriscetum sylvestris*, eben gekennzeichnet durch die hohe Anzahl an Molinio-Arrhenatheretea-Arten, besiedelt feuchtere Standorte (MUCINA & JAROLÍMEK 1980), was auch für den Bestand in Linz zutrifft. Im Schatten von großen Pappeln stehend, gedeiht diese Gesellschaft auf einer großen Erdaufschüttungsbrache. Die Bestände sind dicht, von mittlerer Wuchshöhe und Artenzahl und von *Anthriscus sylvestris* und Fettwiesenarten dominiert und optisch geprägt.

Tab. 5.10: Grünlandgesellschaften und ruderale Wiesen.

1-3 : Calamagrostis epigeios-Gesellschaft
4-7 : Agropyron repens-Gesellschaft
8-13 : Crepis biennis-Gesellschaft
14-42 : Arrhenatheretum
- **14-28 : Typisches Arrhenatheretum**
- **29-38 : Ausbildung mit Rasenarten**
- **39-42 : Nitrophile Ausbildung**

43 : Anthriscus sylvestris-Gesellschaft

Laufnummern:	000	00000	01111	11111122222222223333333333444	4
	123	45678	90123	45678901234567890123456789012	3
Aufnahmenummern im Gelande:	100	00000	01000	11210100001001000100000112110	1
	465	86655	40940	12217011284740951856227604557	3
	172	01068	30568	81141331920992348138784280798	9
Anzahl der Arten/Aufnahme:	233	21111	32233	11233322123132125234333336341	3
	712	51159	42652	79472198342228213670380362319	2
Calamagrostis epigeios	555	.....	++.+.	.................++..........	.
Agropyron repens	1..	4545.	.++.1	+.+.+++2+.+.+31.3++..++1.1...	+
Equisetum arvense	..+	..+..	.1413	..++.1.1.r..+..3.5+.r2..+....	.
Crepis biennis	..+	+..+1	321+3	....++11+..+...1..+.+1...+..1	.
Salix caprea	...	.....	r..+.	....	.
Aphanes arvensis	...	.....	+..+.	....	.
Dactylis glomerata	..1	.++..	+.+.+	+12+321244+.+1.131++11+++11+.	3
Poa pratensis	1..	.....	.....	2++.3122++2.....2+..+...+....	3
Arrhenatherum elatius	1.+	.+...	+....	41+...32123.2..2.+23++1+.+3+.	+
Trifolium pratense	.++	+....	.....	..+++.+..+.+...+1..3422+25212	.
Plantago lanceolata	.+.	.....	.....	+.+++.2...++....+..11+2+22341	+
Prunella vulgaris	.+.	.....	.....	......+...........++++..r..+	.
Lolium perenne	...	.....	+.+.+	...........+.+........312+..2	.
Galeopsis pubescens	...	.....	.....	.........................1..2+.	.
Polygonum aviculare	...	.....	....+	...+.....r.............+++++.	.
Tripleurospermum inodorum	...	+....	.....	........................12.3.	.
Chenopodium album	...	+....	....+	........................21+2.	.
Galinsoga parviflora	...	.....	.....	........................++.+.	.
Polygonum persicaria	...	.....	.....	.........................++1.	.
Trifolium repens	..+	.....	...r.	...1.+...+...+..+..+++..2+.++	.

Laufnummern:	000 123	00000 45678	01111 90123	11111122222222223333333333444 45678901234567890123456789012	4 3
Vicia sepium	..+	.....	.....	...+....+......++.1.+1.+.+...	.
Cerastium holosteoides	...	.....	.....	....+.++..+..+.....++.++.+++.	.
Lotus corniculatus	.+.	.....	.....	....1.2..+......++.+1.1.2....	.
Heracleum sphondylium	.+1	...+.	.....	....r3...+..134....+rr2+.r++.	r
Rumex obtusifolius	...	.....	..+..	.........3.5.+1.......111r1..	.
Potentilla reptans	...	.....	.....	3+.1..............+.+........	.
Daucus carota	...	.....	.....	+..................+..+.++.1.	+
Verbena officinalis	...	.....	.....	.++.............+..+.....+...	.
Coronilla varia	...	.....	.....	.4..............1............	.
Melilotus alba	...	.....	.....	..+..............1...1...+...	.
Plantago major	...	.....	.....	...+............+........+.+.	.
Matricaria discoidea	...	.....	.....	...+....................2+...	.
Alopecurus pratensis	...	.....	.....	....+..1..............+..r...	.
Veronica chamaedrys	.+.	.....	.....	....+.+............+.++.....+	.
Alchemilla vulgaris agg.	...	.....	.....	....+...........+......+..+..	.
Tussilago farfara	...	.....	.....	.....1++...................+.	.
Lamium maculatum	...	.....	.....	.....+.+.....+...............	.
Deschampsia cespitosa	...	+....	.....	........+...+...+...+.1.....+	.
Aegopodium podagraria	...	.....	.....	.........++..................	.
Trifolium campestre	r..	.....	.....	..........++...+..+.........4	.
Festuca pratensis	...	.....	.....	.................+.......+.+.	.
Bromus inermis	...	.....	.....	....	2
Linaria vulgaris	+..	.....	.....	....	2
Anthriscus sylvestris	+++	.....	.....	..........+....+..+..........	3
Crataegus monogyna	+..	.....	.....	...+.........................	1
Solidago canadensis	..1	1	1+.4.	2212.+11....1.+1+...+1.+.+++.	+
Calystegia sepium	+.+	2121+	243+.	..++.+...1.+++3.+1+..+.......	+
Erigeron annuus	.21	3	.+.++	.+.++.+..++..+.21.31+3...+.+.	+
Rubus caesius	1..	.....	.....	+.1+......+......+...........	1
Brachythecium rutabulum	3..	.....	.....	..........2.........+........	1
Scrophularia nodosa	.+.	.....	.....	.....1......+...r1.+.........	+
Cornus sanguinea	..+	.....	.....	.....+....+.....+.+..........	+
Hypericum perforatum	1+.	.....	+..3.	.11+......1.+...1.+1+2.......	+
Myosotis arvensis	+..	+...+	+..++	.......+........+.+.......+..	r

Laufnummern:	000	00000	01111	11111122222222223333333333444	4
	123	45678	90123	45678901234567890123456789012	3
Cirsium arvense	1.+	2+3.+	3212.	++++.122++..+12..11.++1.r+.+.	.
Taraxacum officinale agg.	+++	+...1	+++++	....+++1.++..+...++.+.+.1+++1	.
Urtica dioica	..+	..++.	+1+++	.1.+.1...++.211++1+..+r+++...	.
Convolvulus arvensis	+..	.++.+	...++	......++..+.+................	.
Rumex crispus	.++	+....	...+.	...++.......+...2....+.......	.
Symphytum officinale	..r	.++..	.....	....++...1..++1.+.+..r.+.r+..	.
Ranunculus acris	.+.	+....	.....	.........+..........+.+.....+	.
Agrostis stolonifera	.1.	2....	.....	....+2..........+..22++...+++	.
Vicia hirsuta	.++	.....	++++.	...+31......++.2+.2+...+.....	.
Rubus fruticosus agg.	.2+	.....	+..+.	................+..+1.+......	.
Artemisia vulgaris	+r+	.....	++.+1	+++1+........+.+1+2+++..++.+.	.
Galium mollugo	2+.	.....	+....	12.+..+.3.3.1....2..+13.+++.2	.
Medicago lupulina	..+	.....	...+.	..+++.+.........+...+++++1+1.	.
Geum urbanum	.+.	.....	..r..	...+.+..........+..+.........	.
Vicia sativa	+..	.....	..+..	.....1....1...............r...	.
Epilobium hirsutum	..+	.....	...+.	..........................r...	.
Achillea millefolium agg.	+++	.....	.....	.+..1.....++.+..++1+1.+.+1+++	.
Trisetum flavescens	+..	.....	.....	....+.....3...........+.....+	.
Stellaria graminaea	.+.	.....	.....	............1..+..++.+.......	.
Poa trivialis	...	2++++	221++	++...+.+.....+...1...+.1.+.+.	.
Epilobium parviflorum	...	+1+++	+11+.	......+1......+..............	.
Epilobium adenocaulon	...	+2.1.	+++.3	..............1.......1..++.	.
Galium aparine	...	+++..	+.+..	.....+.+....2+++.+.....2.....	+
Holcus lanatus	...	+....	+....	....+.......+..11.132.+1....1	.
Lathyrus pratensis	...	+....	.....	1+...+..+...+.......22......+	.
Lactuca serriola	...	+...+	.++.+	.......+........r......+.r+2.	.
Matricaria chamomilla	...	1....	+..r+	.........r.............+.1r+.	.
Oxalis fontana	...	+..++	++++.	.............+....+.......+r.	.
Vicia tenuifolia	...	+....	+.+..	.....+..............++.......	.
Epilobium tetragonum	...	+....	++..+	+.+2..+1.+......+.........1++.	.
Veronica persica	...	...++	..++.	............+.+..........+....	r
Glechoma hederacea	...	...++	.....	........+....+..+..+..+......	+

Laufnummern:	000	00000	01111	11111122222222223333333333444	4
	123	45678	90123	45678901234567890123456789012	3
Ranuculus repens	...	...+.	...+.	....+++1.....+.++..+.+21++11.	.
Impatiens parviflora	...	...+.	..r..	................+............	.
Conyza canadensis	...	...r3	++.++	................r........+++.	.
Geranium dissectum	...	....+	+r++.	....+...........+............	.
Sonchus asper	...	.....	+++++	...+..++................1.++.	.
Lolium multiflorum	...	.....	+....	......++.+.2....+......3..11.	.
Clematis vitalba	...	.....	+..+.	......+...........+..........	.
Galeopsis tetrahit	...	.....	..+.+	...+.r......+...+....+.......	.
Potentilla anserina	...	.....	..r..	..1r1+...+....1......r.+.....	.
Salix alba	...	.....	...++	..1...+.........+............	.
Populus nigra	...	.....	....+	..+..........................	+
Thlaspi arvense	...	.....	....r	...r....................r+...	.
Capsella bursa-pastoris	...	.....	....+	........................++.r.	.
Polygonum lapathifolium	...	.....	1	.........................++..	.
Sorbus aria agg.	...	.....	....+	......++.....................	.
Apera spica-venti	...	.....	....+	.......+........+......+.....	.
Carex hirta	...	.....	.....	.+..........+.....+..........	+
Tanacetum vulgare	...	.....	.....	.+.......................+...	+
Poa compressa	...	.....	.....	..+2..............+..........	+
Phleum pratense	...	.....	.....	....1...+2.........+++.3.....	1
Silene alba	...	.....	.....	......+..........+.+.....+...	+
Sambucus nigra	..+	.....	.....	...+r.............+..........	.
Campanula patula	.+.	.....	.....	....+..+.....+..+.+1.++.....+	.
Anthoxanthum odoratum	.+.	.....	.....	....+..............1.........	.
Vicia angustifolia	.+.	.....	.....	....+..............+.........	.
Festuca rubra	1..	.....	.....	.....4....2.1+......+.+......	.
Calliergonella cuspidata	2..	.....	.....	.....+.......................	.
Vicia villosa subsp. *varia*	r.+	.....	.....	..........+..................	.
Hieracium sabaudum	.+.	.....	.....	..........r........2.........	.
Juncus effusus	.++	.....	.....	............+................	.
Pastinaca sativa	..+	.....	.....	...............3..+......+...	.
Crepis capillaris	.+.	.....	.....	................+..+..++2..+.	.
Tragopogon pratensis agg.	.+.	.....	.....	...................+........+	.

Seltene Arten:

Acer campestre +(43), *Agrostis gigantea* +(39), *Ajuga reptans* +(33), *Allium scorodoprasum* +(26), *Ambrosia artemisiifolia* r(38), *Anagallis arvensis* +(13), +(39), *Arabis glabra* +(39), *Arctium lappa* 3(27), *Armoracia rusticana* 1(23), r(39), *Artemisia verlotiorum* +(12), Astragalus *glyciphyllos* +(24), *Atriplex patula* 1(17), 1(39);

Betula pendula 1(3), +(32), *Bidens frondosa* r(41), *Bromus hordeaceus* +(16);

Carex echinata +(26), *Carex leporina* 1(2), +(33), *Centaurea jacea* r(34), *Chenopodium ficifolium* +(41), *Chenopodium polyspermum* +(17), +(38), *Cichorium intybus* 2(38), *Cirsium oleraceum* +(30), +(40), *Cirsium vulgare* +(35), Corylus *avellana* r (24);

Epilobium collinum +(32), *Epilobium montanum* +(10), *Epilobium roseum* 1(21), *Epipactis helleborine* +(19), *Euphorbia peplus* +(25), +(38);

Fallopia convolvulus +(13), *Filipendula ulmaria* 3(26), *Fragaria vesca* +(33),

Fragaria x *ananassa* 1(7), *Fraxinus excelsior* 1(29), *Funaria hygrometica* +(26);

Galium verum 1(29), *Geranium robertianum* 1(31);

Holcus mollis +(3), *Hypericum maculatum* 2(14);

Inula helenium r(30);

Juglans regia r(22), *Juncus bufonius* r(17);

Knautia arvensis +(24), +(32);

Lamium purpureum +(43), *Lapsana communis* +(9), *Leontodon hispidus* +(19), +(35), *Leucanthemum vulgare* +(2), *Lupinus polyphyllus* +(33), *Luzula campestris* 1(33), *Lychnis flos-cuculi* +(18), +(30), *Lycopus europaeus* 1(31), *Lythrum salicaria* +(12), +(26);

Marchantia polymorpha +(26), *Medicago sativa* 2(38), *Melilotus officinalis* +(4), r(24), *Mentha* arvensis +(41), *Moehringia trinervia* +(17);

Odontites vulgaris r(14), *Oenothera* biennis agg. r(1), 1(24), *Ononis repens* 5(16), *Origanum vulgare* +(3);

Padus avium +(30), *Papaver rhoeas* 1(13), r(37), *Parthenocissus quinquefolia* r(30), *Petrorhagia saxifraga* 1(24), *Phalaris arundinacea* +(15), *Pimpinella major* +(33), *Plantago media* +(27), +(38), *Poa angustifolia* +(39), *Poa annua* +(38), +(39), *Polygonum amphibium* +(9), +(26), *Potentilla argentea* +(12), +(35), *Potentilla supina* r(39);

Quercus robur r(32);

Ranunculus polyanthemos agg. r(21), *Raphanus sativus* 3(40), *Rorippa sylvestris* +(8), r(17), *Rosa canina* agg. +(1), +(30), *Rubus idaeus* 1(27), 1(32), *Rumex patientia* 2(24), Rumex *thyrsiflorus* +(31);

Saponaria officinalis +(31), +(43), *Sedum album* +(8), *Setaria glauca* +(13), *Setaria virides* r(37), *Silene vulgaris* +(1), 1(24), *Sinapis arvensis* 2(39), *Sisymbrium officinale* r(17), +(38), *Solidago virgaurea* 2(33), *Stachys sylvatica* r(16), +(30);

Trifolium hybridum +(25), +(39);

Verbascum nigrum +(31), *Verbascum thapsus* r(30), *Veronica arvensis* +(39), *Veronica austriaca* agg. r(8), *Veronica serpyllifolia* +(30), *Vicia articulata* 1(30), *Vicia cracca* 2(35), *Viola arvensis* r(39).

5.7 Flutrasen und feuchte Wiesen

Allgemeines: Trennarten dieser Gesellschaftsgruppe bilden *Juncus*-Arten und *Malva alcea*. Der Großteil der Arten findet sich auch in den Grünlandgesellschaften.

Name	Lfn.	Wuchs-höhe [m]	Gesamt-deck. [%]	Moos-deck. [%]	Arten-zahl	Lebensformen				
						C	G	H	P	T
Agrostis stolonifera-Gesellschaft	1.5	bis 1.5	100	0	24; 38	6	12	58	3	15
Agrostis stolonifera–Potentilla anserina-Ges.	3–6	1.4 (1.0–2.0)	100	0	24 (14–34)	5	16	64	0	12
Potentilla reptans-Gesellschaft	7, 8	0.3; 1.0	95; 100	0; 20	17; 37	8	10	52	0	24
Epilobium-Juncetum effusi	10–13	1.3 (1.0–1.5)	99 (95–100)	1 (0–5)	32 (27–43)	5	10	63	6	10
Juncetum bufonii	14	0.5	60	30	45	7	10	46	4	28
Phalaris arundinacea-Gesellschaft	15, 16	1.6; 1.8	100	0	12; 15	2	24	56	0	7

Tab. 5.11: Parameter zur Charakteristik von Gesellschaften der Flutrasen und feuchten Wiesen.

5.7.1 Agrostis stolonifera-Gesellschaft

Agrostis stolonifera-Rasen finden sich auf Feuchtstandorten von aufgelassenen Schrebergärten oder Wiesenbrachen. Den Untergrund bilden verbraunte graue Auböden auf lehmig-sandigen Ablagerungen im Bereich der höheren Austufe.

Diese Gesellschaft im Verband Lolio-Potentillion ist in ihrer floristischen Zusammensetzung den *Agrostis stolonifera*-Rasen in Berlin (REBELE 1986) ähnlich. *Juncus articulatus*, *Juncus effusus*, *Salix*- und *Epilobium*-Arten sowie eine *Typha*-Species sind jeweils unter den Begleitarten vertreten. Ebenfalls floristisch ähnlich sind die Bestände dem Rumici-Agrostietum (MOOR 1958), das selten als sekundär in vernäßten Äckern oder auf nassen Wegen angegeben wird (OBERDORFER 1983). *Rorippa sylvestris* findet sich zwar in den Linzer Beständen nicht, jedoch sind viele konstante Begleitarten wie *Ranunculus repens* und *Poa trivialis* ebenfalls in Linz konstant vertreten. Allgemein werden dichte, hohe Rasen mit mittleren Artenzahlen gebildet. Unter den Begleitarten sind viele Feuchtezeiger wie *Juncus*-Arten vorhanden, teilweise sogar Staunässe-Zeiger wie *Typha angustifolia*. Die Gesellschaft entwickelt sich zu einem Weidengebüsch, was auch in Berlin festgestellt wurde (REBELE 1986).

Als optisch prägende Arten sind *Agrostis stolonifera*, *Typha angustifolia* und *Cirsium arvense* zu nennen.

5.7.2 Agrostis stolonifera-Potentilla anserina-Gesellschaft

Die Gesellschaft ist auf Brachflächen des Erwerbsgartenbaues vertreten, vielfach auf Standorten, wo ursprünglich ein Glashaus stand. Den Untergrund bilden Braunerden auf lehmig-sandiger Deckschicht, geologisch gesehen Hangfußlehme.

Die Gesellschaft zeigt in ihrer floristischen Zusammensetzung zu der von OBERDORFER (1983) beschriebenen, gleichnamigen Gesellschaft große Ähnlichkeit. Im Gegensatz zu dieser steht allerdings die meist starke Vertretung von *Agropyron repens*. *Potentilla anserina* bildet dichte Rasen und bewirkt somit, daß die am Gesellschaftsaufbau beteiligten Arten meist nur vereinzelt vorkommen. Am ehesten können sich noch ausläufertreibende Gräser behaupten: auf nassen Standorten - *Agrostis stolonifera*; auf frischen bis mäßig trockenen Standorten - *Agropyron repens*. Sonst sind unter den Begleitarten hauptsächlich feuchtigkeitsliebende Hemikryptophyten wie *Rumex obtusifolius*, *Calystegia sepium*, *Symphytum officinale* und *Epilobium adenocaulon* vertreten, da durch das lehmig-tonige Substrat das Wasser nur langsam versickern kann. Es werden dichte Bestände mit mittlerer Wuchshöhe und Artenzahl gebildet.

Optisch prägende Arten sind neben *Potentilla anserina* vor allem die ausläufertreibenden Gräser und verschiedene Hochstauden.

5.7.3 Potentilla reptans-Gesellschaft

Das Vorkommen der Bestände beschränkt sich auf Industriebrachen (teilweise mit schotterigen Aufschüttungen und Tritteinfluß). Den Boden bilden Braunerden auf lehmig-sandiger Deckschicht, in der Geologie entspricht dieser Bereich den Niederflurschottern.

Diese heterogenen Bestände vermitteln teilweise zu Trittgesellschaften oder ruderalisierten Wiesen. Im Gegensatz zum Potentilletum reptantis (ELIÁS 1981) in der Westslowakei weisen vorliegende Aufnahmen viel geringere Deckungen der namengebenden Art und in Zusammenhang damit auch höhere Artenzahlen auf. Die Zusammensetzung der Begleitvegetation ist dem des Potentilletum reptantis sehr ähnlich. Das von STOCKHAMMER (1964) beschriebene Deschampsio-Potentilletum repentis auf einer Wiese im Gebiet der Traunauen ergibt in erster Linie unter den Begleitern sowie in Linz Molinio-Arrhenatheretea-Arten. Allerdings tendieren jene Aufnahmen zur Flachmoorwiese. Die Gesellschaft bildet dichte, krautige bis rasige Bestände mit mittlerer Wuchshöhe und Artenzahl. Optisch fällt diese Gesellschaft kaum auf.

5.7.4 Epilobio-Juncetum effusi

Diese Gesellschaft tritt in vernäßten, nährstoffreichen Mulden, die vielfach an Gräben anschließen, und auf Feuchtwiesen auf. Die Standorte der Gesellschaft befinden sich auf Erwerbsgarten-, Wiesen- und Aufschüttungsbrachen. Den Untergrund bilden Braunerden bzw. verbraunte graue Auböden auf lehmig-sandigen Deckschichten. Diese bewirken stau- oder sickernasse Böden, wo diese Flatterbinsenbestände siedeln.

Die Bestände sind dicht, artenreich und erreichen mittlere Wuchshöhe. Sie werden durch feuchteliebende Stauden, z.B. *Juncus*-Arten, *Epilobium tetragonum*, und Gehölze, z.B. *Salix*-Arten, *Betula pendula*, charakterisiert. Im Bereich der kleinen Wassergräben kommt es zur Faziesbildung von *Lysimachia nummularia*. Am Rande des Grabens wird die Dominanz zunächst von *Juncus effusus*, *Epilobium*- und *Salix*-Arten übernommen, in weiterer Folge von Wiesenarten (*Crepis biennis*, *Holcus lanatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Anthoxanthum odoratum* und *Lolium multiflorum*; Abb. 5.1). Auch OBERDORFER (1983) spricht von einem offenen, unausgeglichenen Rasenanschluß dieser Gesellschaft. In diesem Bereich kommt auch die Rote-Liste-Art *Malva alcea* vor (siehe Kapitel 6). Vielfach entwickelt sich diese Gesellschaft zu einem Weidengebüsch bzw. Birkengehölz.

Die Gesellschaft ist optisch sehr ansprechend. Gelb überhauchte Fluren von *Lysimachia nummularia*, dunkelgrüne Horste von *Juncus effusus*, violette Blüten von *Lythrum salicaria* sowie kleine Weiden- und Birkenbäumchen prägen das optische Bild.

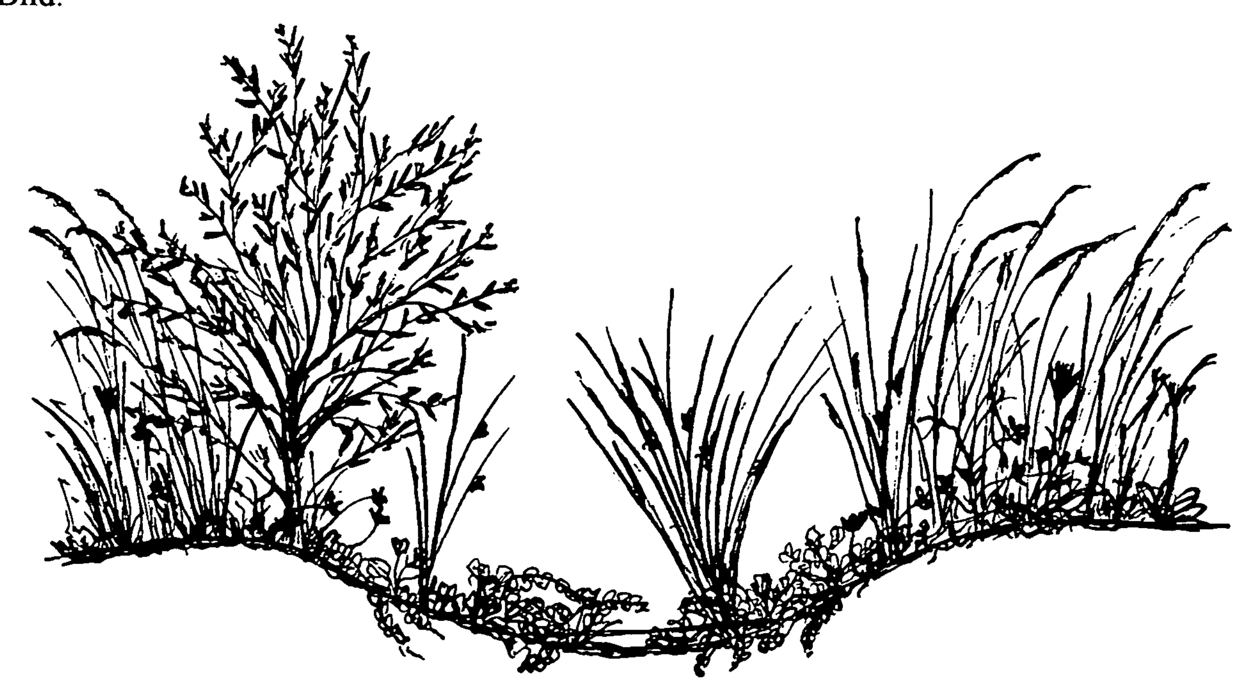


Abbildung 5.1: Vegetationszonierung eines kleinen Wassergrabens; der Graben mit *Lysimachia nummularia* und *Juncus effusus*, gegen den Rand zu mit *Salix*-Arten, *Ranunculus repens* und Fettwiesenarten.

5.7.5 Juncetum bufonii

Diese Gesellschaft konnte im untersuchten Gebiet von Linz nur einmal in Mulden einer Abtragungsfläche beobachtet werden. Es werden dabei offene, mittelhohe Bestände auf lehmigen und daher wasserstauenden Braunerden gebildet, die nach Regen völlig unter Wasser stehen. Der Großteil der für das Juncetum bufonii als konstante Begleiter angegebenen Arten wie *Sagina procumbens*, *Ranunculus repens* und *Gnaphalium uliginosum* sowie die Kennart *Juncus bufonius* (TRAXLER 1990) sind auch im Linzer Bestand vertreten.

Die Artenzahl ist durch die große Zahl an Therophyten hoch. Unter den typischen Vertretern sind viele Feuchtezeiger z.B. *Juncus bufonius*, *Rorippa palustris* etc. Auch Moose, vor allem *Ceratodon purpureus*, können sich auf diesem Standort halten.

Optisch erscheint der Bestand fast das ganze Jahr über wie ein farbenfrohes Feuchtbiotop: *Epilobium tetragonum* bildet einen rosa Hauch über den Bestand im Sommer, *Juncus bufonius* verfärbt sich im Spätsommer rötlich, und *Iris pseudacorus* prägt mit ihren gelben Blüten im Frühsommer das Bild.

5.7.6 Phalaris arundinacea-Gesellschaft

Die Gesellschaft befindet sich einerseits am Rande eines Wassergrabens, andererseits an einer Straßenböschung entlang eines Zaunes.

Während die erstere Ausbildung zahlreiche Feuchtezeiger, z.B. *Filipendula ulmaria*, enthält, leitet die zweite, viel trockenere Ausbildung zu nitrophilen Saumgesellschaften mit *Urtica dioica* und *Rubus caesius* über, was auch von OBERDORFER (1983) festgestellt wurde. Letztere enthält zahlreiche Artemisietea- und Wiesenarten in der Begleitvegetation. Ein floristisch ähnlicher Bestand wie letzterer wurde am Westrand des Gemeindegebietes auf einem mit *Lolium multiflorum* und *Trifolium hybridum* besäten ehemaligen Zurichteplatz für den Brückenbau verzeichnet (STOCKHAMMER 1964). Durch den dort sehr unterschiedlichen Wasserhaushalt (bald trocken, bald naß) kommt es zu einer eigenartigen Artenkombination von *Phalaris arundinacea*, Artemisietea- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten. Die Aufnahmen in Linz sind nur hinsichtlich der Dominanz der namengebenden Art dem Rorippo-Phalaridetum arundinaceae (KOPECKÝ 1969) ähnlich, die Zusammensetzung der Begleitflora setzt sich von jener deutlich ab. Während das Rorippo-Phalaridetum arundinaceae ständig überflutet wird, weisen vorliegende Aufnahmen nur einen Wasserstau nach Regentagen und anschließend wieder trockene Perioden auf. Der Großteil der Begleitarten sind Hemikryptophyten, Therophyten können kaum aufkommen. Gemeinsam zeigen beide Ausbildungen hohe Deckung, große Wuchshöhe und extreme Artenarmut.

Je trockener die Ausbildung ist, desto bunter erscheint das Bild, da sich dann Hemikryptophyten wie *Solidago gigantea* und *Cirsium arvense* einstellen. Allgemein sind es aber grün dominierte Bestände, die durch die Dominanz von *Phalaris arundinacea* hervorgerufen werden.

Tab. 5.12: Flutrasen und feuchte Wiesen.

1-2 : Agrostis stolonifera-Gesellschaft
3-6 : Agrostis stolonifera-Potentilla anserina-Gesellschaft
7-8 : Potentilla reptans-Gesellschaft
9-13 : Epilobio-Juncetum effusi
14 : Juncetum bufonii
15-16 : Phalaris arundinacea-Gesellschaft

	1-2	3-6	7-8	9-13	14	15-16
Laufnummern:	00	0000	00	01111	1	11
	12	3456	78	90123	4	56
Aufnahmenummern im Gelande:	00	0000	11	01000	1	01
	51	8899	11	40242	1	56
	79	9429	78	71283	3	07
Anzahl der Arten/Aufnahme:	23	3221	31	23423	4	11
	48	4514	77	05372	5	52
Agrostis stolonifera	44	4...	..	.13.+	+	..
Typha angustifolia	.2	....	..	.....	.	..
Potentilla anserina	..	3345	2.	.+...	.	.1
Agropyron repens	.1	+322	.+	.+..1	.	..
Galium aparine	..	r+++	..	.....	.	+.
Epilobium adenocaulon	.1	+++.	..	....+	.	..
Rumex obtusifolius	..	+2+.	..	.2...	.	..
Symphytum officinale	.+	+11.	..	.....	.	..
Calystegia sepium	..	.21+	..	....+	.	+.
Heracleum sphondylium	.r	.1+.	r.	..+..	.	..
Potentilla reptans	..	....	33	.....	+	..
Daucus carota	..	....	2+	.....	.	..
Odontites vulgaris	..	....	2r	.....	.	..
Hypericum maculatum	..	....	+2	.....	.	..
Galium mollugo	..	....	11	....+	.	+.
Juncus effusus	.+	....	..	14122	.	..
Crepis biennis	.r	.+..	..	+++++	.	..
Holcus lanatus	..	....	..	1+111	.	..
Salix caprea	..	....	..	+.+r1	+	..

Laufnummern:	00 12	0000 3456	00 78	01111 90123	1 4	11 56
Lythrum salicaria	..	....	..	1..1.	.	..
Juncus articulatus	++	....	..	.1.2.	+	..
Epilobium tetragonum	.+	....	++	..+3+	2	..
Betula pendula	.r	....	..	..3.1	.	..
Anthoxanthum odoratum	..	....	..	..1.+	.	..
Malva alcea	..	....	..	..+.+	.	..
Lolium multiflorum	..	....	..	...++	.	..
Lysimachia nummularia	..	....	..	4....	+	..
Juncus bufonius	..	....	..	...+.	3	..
Rorippa palustris	..	....	..	.....	1	..
Phalaris arundinacea	..	....	..	.....	.	53
Polygonum amphibium	..	....	..	+..+.	.	+1
Rubus caesius	..	....	.+	.....	.	r1
Solidago gigantea	..	....	..	.....	.	.3
Cirsium arvense	2+	++++	++	.+..+	+	+2
Poa trivialis	++	+.+1	++	.+.+.	1	.1
Equisetum arvense	+.	+.1.	..	+..++	+	+.
Urtica dioica	1r	.2++	..	.+..2	.	12
Vicia hirsuta	.2	....	+.	.+++.	.	+.
Arrhenatherum elatius	..	r..1	.4	++1.+	.	+.
Hypericum perforatum	..	..3.	1.	.+++.	+	.+
Lathyrus pratensis	..	....	.1	+.1.+	.	+.
Trifolium repens	..	1+..	1.	+2++.	1	..
Calamagrostis epigeios	..	.2..	+.	..1.+	.	..
Trifolium pratense	..	1...	+.	..2..	.	..
Plantago lanceolata	++	+...	2+	+.2++	+	..
Solidago canadensis	1.	1+++	+2	.+.3.	1	..
Ranunculus repens	+1	++++	..	23...	1	..
Medicago lupulina	.+	+...	3.	.++..	+	..
Salix alba	.1	....	..	.++2.	1	..
Epilobium parviflorum	1.	r.+.	..	++.+.	+	..
Cerastium holosteoides	r.	.+..	+.	..+..	+	..
Poa pratensis	.1	.1+.	.2	..1.1	.	..
Artemisia vulgaris	.+	1...	++	.+...	.	..
Dactylis glomerata	+.	..11	.+	.+1+4	.	..
Convolvulus arvensis	1.	.+..	..	+..+.	.	..
Erigeron annuus	+1	2+..	..	.1...	.	..
Taraxacum officinale agg.	+.	1+..	..	.1++.	.	..
Geranium dissectum	+.	+r..	+.	.....	.	..
Oxalis fontana	+.	+...	..	.+...	.	..

Laufnummern:	00	0000	00	01111	1	11
	12	3456	78	90123	4	56
Lamium maculatum	r.	.+..	..	.+...	.	..
Geum urbanum	+.	.+..	..	.....	.	..
Glechoma hederacea	+.	....	..	..+..	.	..
Lactuca serriola	r+	....	..	.....	.	..
Apera spica-venti	.+	....	+.	.....	.	..
Campanula patula	.+	....	..	r+...	.	..
Tussilago farfara	.r	....	..	+....	.	..
Cirsium vulgare	.+	+...	..	.....	.	..
Melilotus alba	.+	+...	..	.+...	.	..
Conyza canadensis	.+	....	..	.+...	.	..
Leontodon hispidus	.+	....	..	..+..	.	..
Galeopsis tetrahit	.+	....	..	....+	.	..
Lolium perenne	.+	....	..	.+..+	.	..
Vicia sativa	.+	....	..	.+...	.	..
Sonchus asper	.+	....	..	...++	+	..
Rumex crispus	.+	....	..	..++.	1	..
Geranium pusillum	..	+...	r.	.....	.	..
Myosotis arvensis	..	r.+.	r.	.....	.	..
Arctium lappa	..	r...	..	.+...	.	..
Achillea millefolium agg.	..	r...	..	..+..	.	..
Myosoton aquaticum	..	+...	..	.+...	r	..
Scrophularia nodosa	..	r...	..	.....	.	+.
Phleum pratense	..	.r++	..	..1.1	.	..
Vicia tenuifolia	..	..1.	..	+....	.	..
Tripleurospermum inodorum	..	....	+.	...r.	+	..
Polygonum aviculare	..	....	+.	.....	+	..
Ceratodon purpureum	..	....	2.	.....	2	..
Plantago media	..	....	+.	.1...	.	..
Prunella vulgaris	..	....	..	.++..	+	..
Juncus tenuis	..	....	..	..1.+	+	..
Vicia sepium	..	....	..	..1..	+	..
Eupatorium cannabinum	..	....	..	..+..	.	.+
Epilobium hirsutum	..	....	..	...+.	+	..

Seltene Arten:

Acer platanoides +(11), *Agrimonia eupatoria* +(15), *Ajuga reptans* +(11), *Alchemilla vulgaris* +(11), *Anagallis* arvensis +(7), *Artemisia verlotiorum* +(6), *Atriplex patula* +(7);

Bromus inermis +(13);

Calliergonella cuspidata +(12), *Carex brizoides* +(14), *Chenopodium album* r(16), *Chenopodium polyspermum* +(14), *Cornus alba* +(11), *Crepis capillaris* +(3);

Echinochloa crus-galli +(14), *Epilobium angustifolium* +(14), *Epilobium collinum* +(7), *Euphorbia lathyris* +(1);

Festuca pratensis +(9), *Filipendula ulmaria* 1(15);

Geranium pratense r(2), *Gnaphalium uliginosum* +(14);

Holcus mollis +(13), *Humulus lupulus* +(4);

Impatiens parviflora +(7), *Iris pseudacorus* +(14);

Lapsana communis +(3), *Linaria vulgaris* +(16), *Lotus corniculatus* +(2);

Matricaria discoidea +(14), *Melilotus officinalis* +(1);

Plantago major +(14), *Poa annua* +(14), *Poa compressa* +(14), *Polygonum lapathifolium* +(14), *Polygonum persicaria* +(14), *Potentilla supina* +(14);

Ranunculus acris +(11), *Rorippa austriaca* 2(13), *Rorippa sylvestris* +(14), *Rosa canina* agg. +(2), *Rubus fruticosus* agg. +(7), *Rubus idaeus* +(13), *Rumex crispus* x *obtusifolius* +(16);

Stellaria graminaea +(11);

Thlaspi arvense 2(7), *Trifolium hybridum* +(9), *Trisetum flavescens* +(6);

Verbascum thapsus r(3), *Veronica arvensis* +(7), *Veronica chamaedrys* +(11), *Veronica persica* +(1), *Veronica polita* +(7), *Veronica serpyllifolia* +(11), *Vicia angustifolia* +(7), *Vicia articulata* 1(11).

5.8 Gehölzbestände

Name	Lfn.	Wuchs-höhe [m]	Gesamt-deckung [%]	Moos-deck. [%]	Arten-zahl	Lebensformen				
						C	G	H	P	T
Ailanthus altissima-Ges.	1	2.0	100	0	25	4	8	38	4	38
Salix alba-Gesellschaft	2	3.0	95	5	41	5	9	62	5	13
Salix purpurea-Gesellschaft	3	8.0	100	3	43	5	11	41	14	5
Salix caprea-Gesellschaft	4	2.0	100	0	26	14	12	50	14	4

Tab. 5.13: Parameter zur Charakteristik von Gesellschaften der Gehölzbestände.

5.8.1 Ailanthus altissima-Gesellschaft

Dieser Gehölzbestand konnte an einer gepflasterten Uferböschung gefunden werden. Wesentlich dabei ist, daß in der Nähe ein alter angepflanzter *Ailanthus altissima* steht, dessen vegetativen Triebe einen Teil der Pflasterung überwuchern. Der aus China stammende Götterbaum verwildert häufig an Mauern, Straßenrändern und Böschungen in Stadtgebieten (siehe Kapitel 6). Der Standort liegt im Hafengebiet von Linz und ist allerdings der einzige, der im untersuchten Gebiet gefunden wurde. Das bedeutet also, daß dieser Neophyt in Linz entweder kaum angesetzt wird oder dieser ausgesprochene Wärmezeiger keine optimalen Klimabedingungen findet. Nach BÖCKER & KOWARIK (1984) ist für ihn eine lange Vegetationsperiode mit hoher sommerlicher Wärmesum-meVoraussetzung für sein Bestehen (siehe Kapitel 6).

Eine pflanzensoziologische Zuordnung ist für die *Ailanthus-altissima*-Bestände nach BRANDES (1989) kaum möglich, da der Götterbaum sowohl in Felsspalten, Mauer- oder Pflasterritzen als auch an Wald- und Bachrändern wachsen kann. Der Bestand ist dicht und läßt nur wenig Unterwuchs zu. *Carex hirta* ist der Hauptbestandteil der Krautschicht (ähnlich wie bei *Rubus caesius*-Beständen). Sonst sind noch sich rankende Pflanzen, z.B. *Rubus caesius*, *Fallopia convolvulus*, und andere Grasarten, z.B. *Bromus*-Arten, vertreten.

5.8.2 Salix alba-Gesellschaft

Dieses Gebüsch hat sich auf einer ruderalisierten Wiese mit verbrauntem grauem Auboden auf sandigen Ablagerungen im Bereich der höheren Austufe augebildet. Ähn-

liche Bestände, jedoch nur vereinzelt mit *Salix alba*-Sträuchern eingestreut, konnten vielfach auf Wiesenbrachen in Linz gefunden werden.

Im Gegensatz zu diesem Bestand hat STOCKHAMMER (1964) das Salicetum albae am Traunufer als tiefe Weidenau, mehr oder wenig breite Gürtel ziehend, beschrieben, die häufig von Hochwasser überschwemmt wird. Außer der namengebenden Art weist daher die Linzer Salix alba-Gesellschaft kaum floristische Ähnlichkeiten in der Begleitvegetation zu dem *Salicetum albae* von STOCKHAMMER auf. Die Krautschicht wird hauptsächlich von Wiesenarten gebildet, z.B. *Trifolium*-Arten, *Cirsium oleraceum* und *Leontodon hispidus*. Vielfach treten auch Feuchtezeiger, z.B. *Juncus effusus*, auf.

5.8.3 Salix purpurea-Gesellschaft

Die Bestände befinden sich auf Wiesenbrachen mit Braunerdeböden, die auf lehmig-sandigen Deckschichten liegen, im Bereich der höheren Austufe. Ähnliche, nicht so stark verholzte Bestände frischer Wiesenbrachen finden sich vor allem im Stadtgebiet nördlich der Donau.

Diese Gesellschaft läßt nur noch wenige Arten der ursprünglichen Wiese im Unterwuchs erkennen, z.B. *Calamagrostis epigeios*, *Heracleum sphondylium* etc. Der Gehölzbestand ist bereits sehr hoch und läßt als zweites Gehölz vor allem *Cornus alba* zu. Auf sandig-schotterigen Böden wurde das Salicetum purpureae als Pionierstadium auf Donauinseln beschrieben (STOCKHAMMER 1964), allerdings mit völlig anderer Begleitvegetation. Floristisch ähnlicher ist diese Aufnahme dem Salicetum purpureae artificiosum (STOCKHAMMER 1964) in einer Schottergrube im Schotterkörper der Niederterrasse. Durch die entsprechende Tiefenlage zur Donau, die Ungestörtheit und wechselnde Feuchtigkeit können sich dort Purpurweidenbüsche mit zahlreichen Wiesenarten im Unterwuchs, ähnlich wie bei vorliegender Aufnahme, bilden.

5.8.4 Salix caprea-Gesellschaft

Während *Salix caprea*-Gebüsche hauptsächlich Standorte wie alte Trümmer, Ruinen, aufgelassene Bergwerke, Kies- und Schottergruben oder Blockhalden (MUCINA 1990b) besiedeln, findet sich die Gesellschaft in Linz auf frischen Wiesenbrachen, vor allem nördlich der Donau. Den Untergrund bilden verbraunte graue Auböden, die auf lehmig-sandigen Deckschichten und im Bereich der höheren Austufe liegen.

In dieser Gesellschaft wird der Unterwuchs von nitrophilen Hochstauden dominiert, z.B. *Cirsium vulgare* und *Epilobium*-Arten. Es werden dichte Strauchbestände gebildet.

Tab. 5.14: Gehölzbestände.

1 : Ailanthus altissima-Gesellschaft
2 : Salix alba-Gesellschaft
3 : Salix purpurea-Gesellschaft
4 : Salix caprea-Gesellschaft

Laufnummern:	1	2	3	4
Aufnahmenummern im Gelande:	2	0	0	0
	1	2	3	1
	8	0	8	2
Anzahl der Arten/Aufnahme:	2	4	4	2
	5	1	3	6
Ailanthus altissima	5	.	.	.
Carex hirta	2	.	.	.
Fallopia convolvulus	1	.	.	.
Rubus caesius	1	.	.	.
Silene vulgaris	1	.	.	.
Bromus sterilis	1	.	.	.
Lolium perenne	+	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	+	.	.	.
Bromus tectorum	+	.	.	.
Bromus hordeaceus	+	.	.	.
Poa compressa	+	.	.	.
Galium aparine	+	.	.	.
Conyzha canadensis	+	.	.	.
Geranium pusillum	+	.	.	.
Rumex thyrsiflorus	+	.	.	.
Lepidium campestre	r	.	.	.
Salix alba	.	4	.	+
Trifolium pratense	.	3	.	.
Trifolium repens	.	2	.	.
Vicia hirsuta	.	2	.	.
Hypericum perforatum	.	+	.	.
Populus nigra	.	+	.	.
Leontodon hispidus	.	+	.	.
Melilotus alba	.	+	.	.
Campanula patula	.	+	.	.
Rumex crispus	.	+	.	.
Alchemilla vulgaris agg.	.	+	.	.
Crepis biennis	.	+	.	.
Cirsium oleraceum	.	+	.	.
Apera spica-venti	.	+	.	.
Veronica serpyllifolia	.	+	.	.
Geranium dissectum	.	+	.	.
Juncus effusus	.	+	.	.
Geum hybridum	.	+	.	.

Laufnummern:	1	2	3	4
Salix purpurea	.	.	5	.
Calamagrostis epigeios	.	.	4	.
Cornus alba	.	.	1	.
Heracleum sphondylium	.	.	+	.
Galeopsis tetrahit	.	.	+	.
Rosa canina agg.	.	.	+	.
Crataegus monogyna	.	.	+	.
Potentilla anserina	.	.	+	.
Impatiens parviflora	.	.	+	.
Scrophularia nodosa	.	.	+	.
Festuca rubra	.	.	+	.
Potentilla reptans	.	.	+	.
Plagiomnium undulatum	.	.	+	.
Brachythecium rutabulum	.	.	+	.
Acer pseudoplatanus	.	.	+	.
Sorbus aucuparia	.	.	+	.
Morus alba	.	.	+	.
Juglans regia	.	.	+	.
Carduus crispus	.	.	r	.
Rumex obtusifolius	.	.	r	.
Salix caprea	.	.	1	5
Taraxacum officinale agg.	+	+	.	3
Cirsium vulgare	.	.	.	1
Epilobium adenocaulon	.	.	.	+
Sonchus asper	.	.	.	+
Epilobium parviflorum	.	.	.	+
Silene alba	.	.	.	+
Veronica chamaedrys	.	.	.	+
Clematis vitalba	.	.	.	+
Artemisia vulgaris	+	+	+	+
Dactylis glomerata	2	1	+	.
Erigeron annuus	+	2	+	.
Arrhenatherum elatius	1	.	+	1
Solidago canadensis	.	+	2	2
Cirsium arvense	.	+	+	2
Ranunculus repens	.	3	+	1
Galium mollugo	.	+	1	+
Betula pendula	.	+	+	+
Lactuca serriola	1	+	.	.
Achillea millefolium agg.	+	+	.	.
Cornus sanguinea	.	1	2	.
Poa trivialis	.	+	2	.
Holcus lanatus	.	+	1	.
Medicago lupulina	.	+	+	.
Calystegia sepium	.	+	+	.
Urtica dioica	.	+	+	.
Symphytum officinale	.	+	+	.
Poa pratensis	.	.	+	1
Glechoma hederacea	.	.	+	+
Lysimachia nummularia	.	.	+	+

Laufnummern:	1	2	3	4
Equisetum arvense	+	.	+	.
Agropyron repens	+	.	.	+
Plantago lanceolata	.	+	.	2
Tussilago farfara	.	+	.	2
Epilobium tetragonum	.	+	.	1
Prunella vulgaris	.	+	.	+
Cerastium holosteoides	.	+	.	+

6 Floristische Bemerkungen

6.1 Allgemeines

Die Gesamtartenzahl im untersuchten Gebiet von Linz beträgt 460. Diese gliedert sich in 436 Gefäßpflanzen und 24 Moose und Flechten auf.

Die hohen Artenzahlen sind ein Ergebnis der Heterogenität des Lebensraumes Stadt und des Überwiegens der Zufuhr gegenüber dem Rückgang der Arten (SUKOPP 1987).

Von 436 Gefäßpflanzen wurden vor 100 Jahren bereits 363 Arten als in Linz vorkommend erwähnt (RUTTNER 1955, 1956, 1957).

An Frühlingsblühern konnten nur 11 Arten verzeichnet werden. Unter den gefundenen Arten stehen 23 auf der Roten Liste. Die Wertungen wurden dem Rote-Liste-Katalog der gefährdeten Pflanzen Österreichs (Niklfeld et al. 1986) entnommen. Die Anteile am Gefährdungsgrad gliedern sich folgendermaßen auf:

Gefährdungsgrad	Artenzahl
-r	7
4	1
3	8
2	7

Durch das wärmere Stadtklima bedingt können sich viele Arten halten, die südlicher Herkunft entspringen. Das eigentliche oder ursprüngliche (bei Hemerochoren) Areal liegt bei 48 Arten im submeridionalen, meridionalen, subtropischen oder tropischen Bereich. In den folgenden Abschnitten werden erwähnenswerte Arten behandelt.

6.2 Rote-Liste-Arten

Allium scorodoprasum (-r)[1]: Bereits um 1850 wurde diese *Allium*-Art in Grasgärten in Steg (Auf der Wies), Dornach und Katzbach gefunden (RUTTNER 1957, DUFTSCHMID 1873-1885). Vielfach wurde diese Art auch in Linzer Gärten kultiviert (SAILER 1841) und fand sich unter Roggen am Pöstlingberg (DUFTSCHMID 1873-1885). KUMP (1970) bezeichnete diese Art 1970 als verschollenes Ackerunkraut. In den beiden letzten Jahren konnte sie entlang eines feuchten, verschlämmten Grabens zerstreut wachsend, zusammen mit *Filipendula ulmaria*, *Phalaris arundinacea* und *Urtica dioica* auf einer Aufschüttungsbrache, gefunden werden.

Centaurium pulchellum (3): Dieses kleine Pflänzchen wurde vor 100 Jahren und später in Linz am Fuße des Pöstlingberges auf lehmigen Böden (DUFTSCHMID 1873-1885) sowie in den Traunauen bei Kleinmünchen gefunden (RUTTNER 1956). In den Jahren 1989 und 1990 konnten zwei Exemplare dieser Art im Hafen von Linz neben der Zollfreizone verzeichnet werden. Es handelt sich dabei um eine lehmige Erdfläche, die nach Regenfällen Wasser staut.

Cerastium arvense (-r): Noch um 1850 war diese Art an Rainen, Wegen und auf trockenen Wiesen in Linz gemein (RUTTNER 1955), heute bildet sie eine potentiell gefährdete Art der Böhmischen Masse. In den letzten beiden Jahren wurde *Cerastium arvense* mit einigen zerstreuten Exemplaren auf einer Ackerbrache in Dornach gefunden.

Clematis recta (-r): Ursprünglich eine Pflanze der Linzer Donauauen (RUTTNER 1955), besiedelt sie heute nun die gepflasterten Uferböschungen des Hafens in Donaunähe. Auch in Wien wurde diese Art auf ähnlichen Standorten beobachtet (JACKOWIAK 1990). Meist wächst sie am Geröllvorbau oder am unteren Drittel des gepflasterten Böschungsabhanges. Herbarbelege zeigen, daß diese Art auf Wiesen von St. Peter (heute VÖEST) und Traunalluvien bei Ebelsberg (DUFTSCHMID 1873-1885) sowie im Pleschinger Uferbereich (WASTLER 1878) vorkam. Im Zuge der Stadtbiotopkartierung Linz (MACHAN-LASSNER, KORNER & WRBKA 1989) konnte *Clematis recta* auch am gegenüberliegenden Donauufer (HEILHAM) verzeichnet werden.

Cynodon dactylon (-r): Diese potentiell gefährdete Art wurde bereits vor 100 Jahren an Wegen und Mauern, besonders auf sonnigen Hügeln um Linz und längs Eisenbahndämmen der Heide bei Wels (RUTTNER 1957), verzeichnet. Aus dem Jahr 1887 sind unter anderem aus dem Schiffswerftbereich sowie entlang der Donau von Ritzberger

---

[1] Der in der Klammer stehende Wert neben den Artnamen stellt den Gefährdungsgrad nach der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen Österreichs (NIKLFELD et al. 1986) dar.

Herbarbelege vorhanden. Die Bahn dürfte auch die Verbreitung, besonders in den Hafenbereich, bewirkt haben, wo diese Art an nordost-exponierten gepflasterten Böschungsabhängen zum Hafenbecken dichte Rasen bildet.

Epilobium tetragonum (3): Um 1850 wurde diese Art an Wiesenabzugsgräben, in der Koglerau, im Haselgraben, am Donauufer, am Pöstlingberg und in Plesching als vorkommend erwähnt (RUTTNER 1956). *Epilobium tetragonum* als gefährdet geltende Art kommt im Untersuchungsgebiet eigentlich recht häufig vor. Sein Auftreten beschränkt sich allerdings auf Gebiete nördlich der Donau (vor allem Dornach und Auhof).

Epipactis helleborine (-r): Diese Orchidee wurde ursprünglich (RUTTNER 1957) im Haselgraben, über Traunalluvien der Welser Heide, bei St. Magdalena, auf dem Kürnberg, Pfenningberg und in St. Peter (heute Gebiet der VÖEST) als vorkommend erwähnt. DICKSON (1990) spricht von einer weiten Verbreitung von *Epipactis helleborine* in Glasgow, die dort meist kleine private Gärten, öffentliche Parks und sogar Straßenränder besiedelt und damit eine starke Resistenz gegenüber Schadstoffen zeigt. In den USA konnte sich diese Art nach dem Erstnachweis 1879 50 Jahre lang kaum ausbreiten, in weiteren 50 Jahren eroberte sie aber ein großes Areal im Gebiet der großen Seen (JÄGER 1988). Diesem explosiven Ausbreitungsvermögen können nach Jäger (1988) verschiedene Ursachen zugrunde liegen. In Linz konnte sie in den letzten 2 Jahren auf eher "versteckten" Standorten jeweils unter Pappeln (Harbacher Gärtnereibrache, Brache nahe der VÖEST-Brücke) beobachtet werden, was den Grund eventuell in der Schattenbildung der Pappeln und in dem Vorkommen von Mycorrhiza-Pilzen hat.

Fragaria viridis (-r): Schon vor 100 Jahren in Urfahr, St. Magdalena und in der Welser Heide angegeben (RUTTNER 1955), besiedelt sie heute vereinzelt verbrachte Steilhangwiesen des St. Magdalenaberges.

Geranium molle (3): Von RUTTNER (1956) und DUFTSCHMID (1873-1885) wurde diese Pflanze ziemlich häufig auf Schutt und an Wegen in Urfahr entlang von Mauern und Häusern angegeben. Auf den untersuchten Brachflächen konnte nur ein Exemplar auf einer Aufschüttungsfläche neben der Chemie Linz AG in einem lockeren *Erigeron annuus*-Bestand gefunden werden.

Geranium rotundifolium (2): Vor 100 Jahren entlang von Häusern in Urfahr und an den grasigen Abhängen der Urfahrwände vorkommend (RUTTNER 1956), besiedelte diese Art in den letzten beiden Jahren sehr zerstreut die Fugen einer Betonrinne, die ursprünglich einen Weg zwischen Frühbeeten einer Gärtnerei darstellte. Es handelt sich dabei um die eingestellte Gärtnerei in Harbach.

Iris pseudacorus (-r): Diese Art wurde vor 100 Jahren (RUTTNER 1957) auf Wiesen in Urfahr angegeben und findet sich aus dieser Zeit in zahlreichen Herbarbelegen aus der

Zizlauer Au (Bereich Lustenau) und in Kleinmünchen. Ein Relikt dessen könnte das Einzelvorkommen in einem *Juncus bufonius*-Bestand an der Linken Brückenstraße auf lehmigem, wasserstauendem Boden darstellen.

Lavatera thuringiaca (3r!): Sie hat ursprünglich Gebiete der Welser Heide besiedelt (RUTTNER 1956, DUFTSCHMID 1873-1885). Ihr einmaliges Vorkommen auf einer gepflasterten Uferböschung im Winterhafengebiet kann durch 2 Hypothesen erklärt werden. Einerseits könnte es ein Reliktauftreten der Heideart sein, da ja auf den Uferböschungen ähnliche standortliche Bedingungen gegeben sind, andererseits wäre ein neuerliches Eindringen als Neophyt über den Donauweg möglich; letztere Hypothese ist wahrscheinlicher.

Legousia speculum-veneris (3): Vor 100 Jahren als häufiges Ackerunkraut angegeben (RUTTNER 1955), konnte diese Art in den letzten beiden Jahren auf Brachen nur in Form eines Exemplares gefunden werden. Auf der schotterigen Aufschüttungsbrache neben der Chemie Linz AG besiedelt sie sehr offene Bestände mit *Artemisia vulgaris* und *Erigeron annuus*. Allerdings kann der Venusspiegel auf Ackerrändern des Elmberges als sehr reichlich vorkommende Art bezeichnet werden, auf Ackerbrachen hingegen fehlt sie.

Malva alcea (3): Früher in der Lustenau (heute Hafen- und Industriegebiet) und an Zäunen zwischen Gebüsch vorkommend (RUTTNER 1956, DUFTSCHMID 1873-1885), fand sie sich in den letzten Jahren zerstreut auf einer feuchten Wiesenbrache (mit *Juncus effusus*) zwischen großen Wohnblöcken in Dornach.

Odontites vernus (2): Diese Art wurde um 1850 als selten angegeben (RUTTNER 1956). Sie besiedelte damals Gebiete der Linzer Auen, Feldwege, Waldränder und Eisenbahndämme. Nach einem Herbarbeleg aus dem Jahre 1949 von H. Hamann fand sich *Odontites vernus* in Menge am Pfenningberg oberhalb der Mündung des Pleschingarmes in die Donau. Auch DUFTSCHMID (1873-1885) gab Vorkommen neben Traunalluvien der Heide am Pfenningberg an. In vorliegender Arbeit konnte diese Art auf einer sandigen Brachfläche in Dornach mit zerstreutem Vorkommen gefunden werden.

Ononis repens (3): Von DUFTSCHMID (1873-1885) wurde diese Art als zerstreut vorkommend, unter anderem auch aus der Gegend des Winterhafens, beschrieben. Aus dem Bahnhofbereich Wegscheid existiert ein Herbarbeleg von Sorger et al. aus dem Jahre 1962. Noch bis vor einem Jahr besiedelte *Ononis repens* fast flächendeckend eine Bahnböschung im Gewerbeindustriegebiet. Der Bestand ist allerdings durch eine Asphaltierung völlig erloschen.

Petrorhagia prolifera (2): Herbarbelege von R. Baschant aus dem Jahre 1954 zeigen, daß diese Art damals massenhaft im Gelände des Friedhofes St. Martin (Linz-Wegscheid) siedelte. Vorher war *Petrorhagia prolifera* nur aus der Gegend von Ried

bekannt. Nur durch ein einziges Exemplar ist dieser Neophyt auf den untersuchten Brachfächen vertreten. Auf einer gepflasterten Uferböschung im Handelshafenbereich siedelt diese Art neben einer viel häufigeren derselben Gattung, nämlich *Petrorhagia saxifraga*.

Potentilla norvegica (2): Dieser Neophyt, dessen Heimat sich im subarktischen und gemäßigten Nordamerika befindet, wurde zum ersten Mal in Linz um 1950 beobachtet (BASCHANT 1954). Damals besiedelte er den Vorgarten des Dorotheums und die Gegend der Hafenstraße. Bisweilen konnte sich diese Art besonders auf die großen Brachflächen zwischen Gewerbeindustrie und Chemie Linz AG zerstreut ausbreiten, besonders häufig im Unterwuchs von Gehölzbeständen (*Salix alba*, *Betula pendula*), zusammen mit *Erigeron annuus* u.a. *Potentilla norvegica*, bildet dabei kräftige Exemplare.

Potentilla supina (3): Vor 100 Jahren ist diese Art längs der Eisenbahn zur Eisernen Hand (Inneres Stadtgebiet) und in schlammigen Gräben der Lustenau (heutiges Hafen- und Gewerbeindustriegebiet) vorgekommen (RUTTNER 1955, DUFTSCHMID 1873-1885). Herbarbelege aus dem Jahre 1946 von M. Mayrhofer zeigen das Vorkommen dieser Art im Nordteil der Südbahnhofgründe auf. BASCHANT (1954) beschreibt *Potentilla supina* als eine im 19. Jhdt. aus Rußland eingewanderte Art, die in den Jahren 1950-1953 bereits die Donauufer und die Katzenau (Bereich von Lustenau, heutiges Gewerbeindustriegebiet) besiedelte. Genau in diesen Bereich der Katzenau bis hin zur Chemie Linz AG findet man diese Art heute noch ziemlich stark. Besonders häufig ist ihr Vorkommen in den therophytenreichen Gesellschaften (mit *Chenopodium album* etc.).

Thalictrum flavum (2): Diese Art besiedelte um 1850 (RUTTNER 1955) in Linz die Auen der Donau bei Steyregg, Kleinmünchen, Hart und Urfahr. In den letzten beiden Jahren fand sich die Gelbe Wiesenraute auf den gepflasterten Uferböschungen des Handelshafens, und zwar in einem kleinen Bereich der Hafenzunge und damit in Donaunähe zusammen mit *Clematis recta*.

Typha angustifolia (4r!): Im Auhofteich unterhalb von St. Magdalena (RUTTNER 1957) und in der Zizlau (Bereich Lustenau) (DUFTSCHMID 1873-1885) wurde diese Art vor 100 Jahren verzeichnet. Heute besiedelt sie eine etwas nördlich davon gelegene feuchte, teilweise verholzte Wiesenbrache entlang der Freistädterstraße in Dornach. Der danebenliegende Haselgrabenbach könnte der Grund für die Verbreitung der Diasporen gewesen sein. Der Bestand umfaßt eine Fläche von 4 m^2.

Veronica anagalloides (2): Ein einmaliges Vorkommen dieser Art konnte auf der ehemaligen und daher verbrachten Schotterdeponie in Heilham festgestellt werden:

Veronica anagalloides besiedelt dabei den offenen, lange wasserhaltenden Bereich mit zahlreichen Weidensprößlingen.

Vulpia myuros (2): *Vulpia myuros* hat ihre Haupverbreitung in Pioniergesellschaften saurer Sand-, Kies- und Felsböden des subatlantischen Bereiches (MÜLLER 1987 b). In jüngerer Zeit allerdings zeigt diese Art immer stärkere Vermehrung entlang Eisenbahnanlagen und Siedlungsgebieten, z.B. berichtet KIENAST (1978) über Dominanzbestände in Kassel, Brandes (1983) über eine starke Ausdehnung in den letzten Jahren in Südniedersachsen, MÜLLER (1987 b) über das starke Vorkommen in Südbayern und JACKOWIAK (1990) über das Vorkommen dieser Art am Rande einer Schottergrube in Wien. DUFTSCHMID (1873-1885) beschreibt *Vulpia myuros* erstmals in Linz als entlang Eisenbahndämmen siedelnd. Von KUMP (1978) wurde diese Art aus dem Linzer Hafengelände beschrieben. Durch die Beschränkung ihres Vorkommens auf den Hafenbereich auch in vorliegender Arbeit ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß die Diasporen über die Donau eingeschleppt wurden, da auch Funde aus Regensburg bekannt sind (MÜLLER 1987b). In Linz bildet diese Art kleine Bestände auf den ebenen gepflasterten Oberkanten der Uferböschungen, besonders entlang des Zollfreizone-Hafens. Aufgrund der herrschenden Trockenheit und Wärme dieser Standorte sind dort optimale Bedingungen für die subatlantisch-submediterrane Art *Vulpia myuros* gegeben.

6.3 Einige Adventivarten

Ailanthus altissima: Der aus China stammende Götterbaum hat sich in Österreich besonders im trockenwarmen Pannonicum fest eingebürgert, während er in den feuchtkühlen Lagen der Alpen fehlt. In Linz wurde *Ailanthus altissima* nur einmal auf Brachflächen beobachtet. Es handelt sich dabei um eine gepflasterte Uferböschung zum Handelshafenbecken. Ein an der Oberkante angesetzter Götterbaum hat ein flächendeckendes, vegetatives Aufkommen im starken Neigungsbereich bewirkt (siehe Kapitel 5, Ailanthus altissima-Gesellschaft).

Sein geringes Vorkommen ist aber nicht so unbedingt auf die Frostempfindlichkeit von *Ailanthus altissima* zurückzuführen, da die vegetative Regenerationskraft die Frostschäden gut ausgleichen kann. Vielmehr entscheidend ist die Wärmesumme während der Vegetationsperiode (BÖCKER & KOWARIK 1984). Sein Vorkommen ist auf sommerwarme Gebiete mit mehr als 20 Sommertagen beschränkt. Trotz des wärmeren Stadtklimas sind die Bedingungen in Linz für ihn doch nicht mehr so günstig (sowie auch für *Robinia pseudacacia*).

Ambrosia artemisiifolia: Die aus Nordamerika stammende Art startete die über die Elbe führende Invasion nach Bratislava während der fünfziger Jahre (JEHLÍK & HEJNÝ 1974). Seit den achtziger Jahren wurde *Ambrosia artemisiifolia* zu einem gemeinen epökophytischen Neophyten in Bratislava (FERÁKOVÁ & JAROLÍMEK 1987). In Linz wurde diese Art erstmals in der Katzenau (Teilgebiet der Lustenau) und in der Neuen Heimat verzeichnet (BASCHANT 1954). In vorliegender Arbeit ist diese Art nur durch ein Exemplar auf einer kleinen Aufschüttungsbrache neben der Freistädterstraße in Heilham vertreten.

Angelica archangelica: 1980 erstmals in einem Herbarbeleg von Wittmann für Linz erwähnt, wurde diese Art auch im Zuge der Linzer Stadtbiotopkartierung 1988 (MACHAN-LASSNER, KORNER & WRBKA 1989) am nördlichen Donauufer (Heilham) gefunden. In vorliegender Arbeit erscheint *Angelica archangelica* in den Aufnahmen entlang der Hafenböschungen zum Hafenbecken. Sie besiedelt dabei zerstreut den Geröllvorbau. In Wien (JACKOWIAK & GRABHERR 1990) wurde diese Art ebenfalls zwischen den Blöcken der Uferbefestigung des Donaukanals reichlich gefunden. Insgesamt wurden in Wien 60 Lokalitäten festgestellt, die sich entlang der Donau und des Donaukanals befinden. JACKOWIAK & GRABHERR (1990) sprechen von 2 Möglichkeiten ihrer Einwanderung: einerseits durch lokalen Anbau der echten Engelwurz (in Wien bewiesen), andererseits durch die von der Donau eingeschleppten Diasporen, da die Art auch in der Umgebung von Passau und Regensburg sowie an der deutschen Grenze bis Wallsee an beiden Donauufern massenhaft (STEINWENDTNER 1986) festgestellt wurde. Nach letzterer Hypothese wäre *Angelica archangelica* als Neophyt zu bezeichnen.

Artemisia verlotiorum: Die aus China stammende Art erreichte bis 1900 Mitteleuropa und hatte sich in den nächsten Jahren immer weiter ausgebreitet. Nach GAMS (1967) kam *Artemisia verlotiorum* von China über Nordamerika nach Europa und wurde 1873 in Frankreich, 1909 in Italien, 1913 in Holland, 1920 in Süddeutschland, 1924 in den Ostalpen und erst später in Norddeutschland und England gefunden. LANG (1973) fand diese Art an Kiesufern im Bodenseegebiet, wo sie Spülsäume an der Hochwasserlinie besiedelt. 1967 beschrieb er erstmals die Assoziation Artemisietum verlotiorum, die er zu den Uferunkrautsäumen des Convolvulion sepium stellte. Obwohl die Samen von *Artemisia verlotiorum* kaum ausreifen, ist ihre Ausbreitungsgeschwindigkeit sehr groß (JÄGER 1988). Dieser Spätblüher verbreitet sich nämlich hauptsächlich durch Stolonen. Bereits 1986 wurde *Artemisia verlotiorum* (in einem Maisfeld) im südlichen Stadtgebiet von Klagenfurt festgestellt (KUMP 1986). In vorliegender Arbeit wurde sie erstmals aus dem Linzer Stadtgebiet verzeichnet. Hier kommt sie meist zusammen mit

Artemisia vulgaris auf. Vielfach kommt es auch zur Faciesbildung von *Artemisia verlotiorum*. Es wurden außerdem nur vegetative Pflanzen gefunden. Im insubrischen Gebiet kann diese Art mit Hilfe seiner Ausläufer rasch große Herden auf kiesigen Böden in Ufernähe, aber auch an Straßen- und Eisenbahnböschungen aufbauen (BRANDES 1989). Der Wuchsort befindet sich auf der Fläche der ehemaligen Gärtnerei in Harbach.

Buddleja davidii: In Ostasien beheimatet, war *Buddleja davidii* schon in den 20-er Jahren in der Gegend von London verwildert und siedelte nach dem 2. Weltkrieg auf Trümmergrundstücken von Großstädten in Deutschland (MÜLLER 1987a). In der collinen Stufe Insubriens verwildert diese Art an mehr oder weniger ruderalisierten Wuchsorten (BRANDES 1989). FORSTNER (1983) hat *Buddleja davidii* auf abgeplanktem Ödland, auf Bauschutt und in einer Schottergrube in Niederösterreich zahlreich gefunden. In Linz konnte diese Art sehr häufig auf großflächigen Aufschüttungsbrachen im Gewerbeindustriegebiet beobachtet werden. Ihre größte Verbreitung gewinnt sie dabei in lückigen, therophytenreichen Gesellschaften. Daß trockene, thermophile Standorte von *Buddleja* bevorzugt werden (MÜLLER 1987a), konnte auch in Linz festgestellt werden.

Diplotaxis muralis, *Diplotaxis tenuifolia*: *Diplotaxis muralis*, im 18. Jahrhundert nach Mitteleuropa eingewandert, fand sich bereits vor 100 Jahren bei Bauernhöfen im Gebiet der heutigen Chemie Linz AG (RUTTNER 1955) und wurde von BASCHANT (1954) um 1950 als häufige Pflanze auf Ruderalplätzen, an Bahngleisen und Straßenrändern von Linz bezeichnet. *Diplotaxis tenuifolia*, aus dem Mittelmeergebiet stammend, 1768 eingewandert (ROTHMALER 1984), kommt nach KUNICK (1987) nur in den wärmsten Teilen der BRD vor. Die Verbreitung konzentriert sich auf Köln, Rüsselsheim und Karlsruhe in den bebauten Teilen der Städte, bevorzugt auf Industriestandorten (KUNICK 1987). In Linz wurde sie erstmals um 1950 (BASCHANT 1954) ebenfalls als häufig, auf ähnlichen Standorten wie oben erwähnt, angegeben. Heute besiedeln die Arten unterschiedlich stark Brachflächen südlich der Donau. Bei *Diplotaxis muralis* fanden sich nur zwei Fundstellen auf erdigen Aufschüttungen im Hafen und Gewerbeindustriegebiet. *Diplotaxis tenuifolia* hingegen besiedelt viel häufiger und zusätzlich noch Gebiete des Winterhafens mit unterschiedlichstem Untergrundmaterial (Braunerde, Schotter, etc.). Daß das wärmeliebende *Diplotaxis muralis* besonders häufig im östlichen Österreich vorkommt, während *Diplotaxis tenuifolia* auch weiter in kühle Gebiete geht, wurde bereits von HOLZNER (1981) erwähnt.

Epilobium adenocaulon: Das aus Nordamerika stammende Drüsige Weidenröschen wurde in den letzten 19 Jahren als sich stark ausbreitende Art in Westfalen angegeben

(WITTIG & POTT 1980) und wurde im vorigen Jahr in Wien unter anderem auch in der Innenstadt relativ oft zwischen Gehsteigplatten und Steinen gefunden (JACKOWIAK 1990). JÄGER (1988) meint, daß die explosive Phase seit den 50-er Jahren vielleicht auf die Eutrophierung der feuchten Gebüsche und Ufer zurückzuführen sei. Von HUSS (1986) wurde diese Art aus Aigen/Mühlkreis an den Ufern der Mühl und von KRISAI (1988) mehrfach in Braunau verzeichnet. Das reichliche Vorkommen von *Epilobium adenocaulon* auf Sandbänken und häufig überfluteten Felsblöcken einiger Mühlviertler Bäche könnte der Grund für die Verbreitung dieser Art im Linzer Stadtgebiet nördlich der Donau sein. Allerdings sind die Mühlviertler Bäche kaum eutrophiert. Daß sich die Art auch in Linz stark ausbreitet, hat bereits PILS (1989) erwähnt und zeigt sich in dem reichlichen Vorkommen in Vegetationsaufnahmen der vorliegenden Arbeit. Vielfach wurde allerdings *Epilobium adenocaulon* aufgrund der starken Ähnlichkeit zu anderen *Epilobium*-Arten (z.B. *Epilobium tetragonum*) früher auch nicht als solche erkannt. Die Verbreitung in Linz beschränkt sich auf feuchte bis frische Aufschüttungsbrachen nördlich der Donau. Häufig kommt sie dort mit anderen *Epilobium*-Arten und zahlreichen Galio-Urticetea-Arten (siehe Kapitel 5, Epilobium adenocaulon-Epilobium tetragonum-Gesellschaft) in großen Beständen auf.

Erigeron annuus agg.: Die aus Nordamerika stammende Art hatte um 1770 Europa erreicht (JÄGER 1988) und war bereits um 1850 in Linz (RUTTNER 1956), besonders entlang den Donauarmen der angrenzenden Gebiete (DUFTSCHMID 1873-1885), vertreten. In Linz selbst besiedelte sie damals wellsandige Wiesen entlang der Schiffswerft und in den Steyregger Auen und Standorte in Schottergruben und Dämmen der Welser Heide. Heute kann sie als eine der häufigsten Arten der untersuchten Brachflächen in Linz gelten.

Galinsoga ciliata, *Galinsoga parviflora*: Die aus Südamerika stammende *Galinsoga parviflora* war bereits 1794 in botanischen Gärten in Paris und fand sich in den Jahren 1950-1953 überall und sich ausbreitend in Linz (BASCHANT 1954). Diese Art hat nach ihrem ersten Auftreten in Europa von dort aus schon alle Kontinente erreicht und seitdem ihr Areal nur unwesentlich erweitert (JÄGER 1988). Heute ist *Galinsoga parviflora* in Linz sehr reichlich vertreten, besonders auf therophytenreichen Brachflächen im Gewerbeindustriegebiet und Hafen und auf frischen Aufschüttungs- und Ackerbrachen nördlich der Donau bis in Stadtrandgebiete (Elmberg). *Galinsoga ciliata* kam erst 1853, wahrscheinlich mit amerikanischem Saatgut, nach Europa und brauchte dort nur etwa 75 Jahre, um an die Grenzen ihres potentiellen Areals vorzudringen (JÄGER 1988). In Linz konnte diese Art nur ein Mal auf einer Aufschüttung nahe der Chemie Linz, zusammen mit *Panicum capillare*, verzeichnet werden. Während nach

HOLZNER (1981) in Gebieten mit feuchtem Klima und schweren Böden *Galinsoga ciliata Galinsoga parviflora* verdrängt, dürfte sich in Linz das wärmere Stadtklima auf die beiden Arten auswirken und daher die Dominanz von letzterer hervorrufen. Auch SCHULZ (1984) spricht von einer allgemein stärkeren Verbreitung von *Galinsoga ciliata*, die sich wesentlich leichter an ungünstige Klimabedingungen anpassen kann und deren Auftreten durch den Herbizideinsatz begünstigt wird.

Inula helenium: Nach RUTTNER (1956) wurde diese Art mit Schweineherden aus Ungarn eingeschleppt und hatte sich in Linz um 1850 an Zäunen, feuchten Hecken und in der Nähe von Wohnungen verwildert. Allgemein wurde *Inula helenium* aus den Laubwaldrefugien im Kaukasus und Ural durch die Kultur als Heilpflanze ausgebreitet und ist heute wieder im Rückgang (JÄGER 1988). In Linz fanden sich wenige Exemplare dieser Art auf einer verholzten Wiesenbrache in Dornach.

Panicum capillare: Diese Art ist in Nordamerika beheimatet und hat sich in den wärmeren Teilen Mitteleuropas eingebürgert. Dieses Unkraut in nordamerikanischen Ölpflanzenkulturen ist über die Elbe in die Tschechei gelangt (JEHLÍK & HEJNÝ 1974) und besiedelt in Bratislava zusammen mit *Conyza canadensis* und *Amaranthus retroflexus* häufig das Industrieviertel (FERÁKOVÁ & JAROLÍMEK 1987). Aus Oberösterreich ist diese Art um 1855 auf den Traun-Hochterrassen als verwildert bekannt, um 1900 als Unkraut im botanischen Garten in Linz und um 1973 als Unkraut in den Maisfeldern der Welser Heide (KUMP 1974). In den letzten beiden Jahren konnte diese Art im Hafenbereich (Zollfreizone), auf Asphalt und auf frischen Erdaufschüttungen gefunden werden.

Solidago canadensis, *Solidago gigantea*: Beide Arten stammen aus Nordamerika und wurden im 19. Jahrhundert in Europa als verwilderte Zierpflanzen aus Gärten eingebürgert. *Solidago canadensis* wurde um 1850 (RUTTNER 1956) als vor allem am Donauufer in Linz vorkommend erwähnt, *Solidago gigantea* hingegen nicht. Nach Herbarbelegen von Lonsing fand sich *Solidago gigantea* 1949 in den Donauauen und 1968 im Hafengelände und St. Martin; *Solidago canadensis* hingegen siedelte 1950 in Steg, 1959 am Kürnberg, 1963 im Bahnhofsgelände und 1971 am Freinberg. Die viel stärkere Expansion letzterer Art kommt auch in vorliegender Arbeit zum Ausdruck. Während *Solidago canadensis* eine der häufigsten Arten der untersuchten Brachflächen in Linz darstellt, kommt *Solidago gigantea* vergleichsweise nur selten vor. Sie findet sich immer zusammen mit *Solidago canadensis* und ist auf den Hafen und Gewerbeindustriebereich beschränkt. *Solidago canadensis* tritt, wie vielfach beschrieben (KIENAST 1978, CORNELIUS 1982), auch in Linz in Konkurrenz mit *Artemisia vulgaris* und verdrängt letztere aus ihrer dominanten Stellung. Die hohe Konkurrenzkraft von

Solidago ist auf die andauernde Aktivität der Sprosse bis in den Spätherbst zurückzuführen, die ihr den Ausbau des Rhizomsystems (ein wichtiger Faktor in der Strategie) ermöglichen. Auch durch den Einfluß von Ozon wird *Solidago canadensis* weniger beeinträchtigt als *Artemisia vulgaris*. Sie besitzt außerdem eine relativ hohe Schadstoffresistenz (CORNELIUS 1982, 1987).

7 Anthropogener Einfluß auf Linzer Brachflächen

7.1 Historischer Einfluß

Die Aufteilung der Linzer Brachflächenflora nach Einwanderungsgruppen zeigt die weitreichenden anthropogenen Veränderungen auf (Abb. 7.1). Dabei stehen 59% an einheimischen Arten 41% nichteinheimische gegenüber. Durch die Hemerochorie (Verbreitung durch den Menschen) und die menschliche Schaffung neuer Siedlungsgebiete war die Voraussetzung zur Etablierung neuer Arten gegeben. Bis 1500 n. Chr. kamen 68 Archäophyten, überwiegend als Begleiter von Ackerbau und Viehzucht, in das Gebiet. Mit der Entdeckung Amerikas 1492 erreichten zahlreiche Arten (Neophyten) durch den verstärkten Handel und Verkehr Mitteleuropa.

Abbildung 7.1: Aufteilung der Flora von Linz nach Einwanderungsgruppen.

108 Neophyten wurden in den letzten beiden Jahren auf den untersuchten Brachflächen gefunden, wovon schon um 1850 die Hälfte erwähnt war (RUTTNER 1955, 1956, 1957). Der Rest ist in den letzten 150 Jahren dazugekommen, davon hat sich allerdings der Großteil noch nicht eingebürgert.[2]

Dieser Artengewinn ist auf die Veränderung ursprünglicher und die Schaffung neuartiger anthropogener Standorte im Siedlungsgebiet zurückzuführen, die zu einem großen Teil Einbürgerung und Ausbreitung der Neuankömmlinge ermöglichten.

Das in dieser Arbeit vorliegende System (nach KOWARIK 1988) **der Indigenen, Archäophyten, epökophytischen** und **ephemerophytischen Neophyten** beinhaltet die in der Ruderalvegetation vorkommenden Einwanderungsgruppen in geographisch-histori-

---

[2] Als eingebürgert gilt ein Neophyt dann, wenn er mindestens 3 Generationen hervorgebracht hat (KOWARIK 1988).]

scher Hinsicht. Diesem vereinfachten System stehen genauere und mehr oder weniger vollständigere Klassifikationen (SCHRÖDER 1968, KORNAŚ 1978) gegenüber.

Einheimische Arten oder **Indigene** werden auch als **Idiochore** (SCHRÖDER 1968) bezeichnet. Diesen gegenüber stehen **Arten fremder Herkunft**, nämlich **Anthropochore**, **Hemerochore** (SCHRÖDER 1968) bzw. **Anthropophyten** (KORNAŚ 1978). Hier wird zwischen **Archäophyten** und **Kenophyten** (= Neophyten sensu Meusel) (KORNAŚ 1978) unterschieden. In den Systemen von KORNAŚ (1978) und SCHRÖDER (1968) werden die Kenophyten in **gut etablierte** mit **Agriophyten** (= Neophyten, die ihren festen Platz in natürlicher oder halbnatürlicher Vegetation haben) und **Epökophyten** (= Neophyten, die ihren festen Platz in von Menschen gemachten oder beeinflußten Standorten haben), und in **nicht permanent etablierte** Kenophyten mit **Ephemerophyten** (= Kulturpflanzen, die mehr oder weniger wildwachsend auftreten, aber keinen festen Platz in der Vegetation haben; sie können sich nicht "aus eigener Kraft" erhalten) und **Ergasiophyten** (= Kulturpflanzen, die nur in angebautem Zustand vorkommen) aufgeteilt.

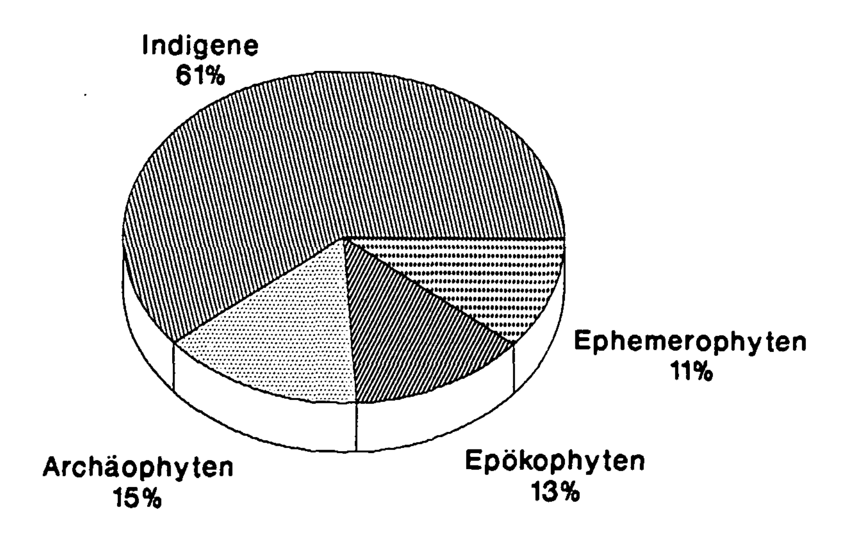


Abbildung 7.1: Aufteilung der Flora von Linz nach Einwanderungsgruppen

7.2 Methodik

Die Aufgabenstellung für dieses Kapitel lag im Vergleich und in der statistischen Auswertung verschiedener Faktoren der Aufnahmen unter besonderer Berücksichtigung von Hemerobie und Einwanderungsgruppen, die den Einfluß des Menschen beschreiben. Eine ganzheitliche Analyse des anthropogenen Einflusses auf die Flora

stellt die Zuordnung zu Hemerobiestufen dar. Nach SUKOPP (1976) ist die Hemerobie die Gesamtheit aller Wirkungen, die bei beabsichtigten und nicht beabsichtigten Eingriffen des Menschen in Ökosysteme stattfinden. Die von BLUME & SUKOPP (1976) aufgestellte siebenteilige Skala wurde von KOWARIK (1988) auf 9 Stufen erweitert, um eine genauere Einschätzung des Hemerobiegrades zu ermöglichen. Diese Skala wurde auch in vorliegender Arbeit verwendet.

Zur Ansprache der Hemerobie von Vegetationseinheiten bieten sich 3 verschiedene Möglichkeiten an (nach KOWARIK 1988):

1. Eine direkte Ansprache der Hemerobie auf Grundlage individueller Einschätzungen.

2. Eine Indikation der Hemerobie mittels einwanderungsgeschichtlich bzw. durch ihre Lebensform definierte Artengruppen. Prozentuale Angaben zum Vorkommen von Neophyten und Therophyten werden als "Schlüsselmerkmale" für die Bestimmung des vorliegenden Hemerobiegrades mitgeteilt.

3. Eine Indikation der Hemerobie durch die Gesamtheit der vorkommenden Arten wird durch die Angaben von KUNICK (1974) zur Bindung der Arten an Hemerobiestufen möglich. Mittlere Hemerobiewerte werden dabei berechnet.

In dieser Arbeit wurden in einem ersten Schritt mittels aller drei Methoden die Hemerobiewerte berechnet. Weiters wurden die Hemerobiewerte aus jeweils 2 Methoden gegeneinander in einem x-y-Diagramm aufgetragen und die Abweichung von der "perfekten" Geraden mit Steigung 1 berechnet,[3] woraus sich ergab, daß Methode 1 und 3 am besten korreliert sind, Methode 1 und 2 am schlechtesten. Für die folgenden Auswertungen wurde schließlich zugunsten der Methode 3 entschieden.

7.3 Zusammenhang zwischen anthropogenem Einfluß und verschiedenen Faktoren der Brachen

Das Häufigkeitsdiagramm der berechneten Aufnahme-Hemerobiestufen ergibt eine leicht linkslastige Verteilung (Abb. 7.2). Die meisten Aufnahmen gehören mittleren Hemerobiestufen an.

[3] Dabei wurde eine lineare Regression durchgeführt und der Korrelationskoeffizient ermittelt.

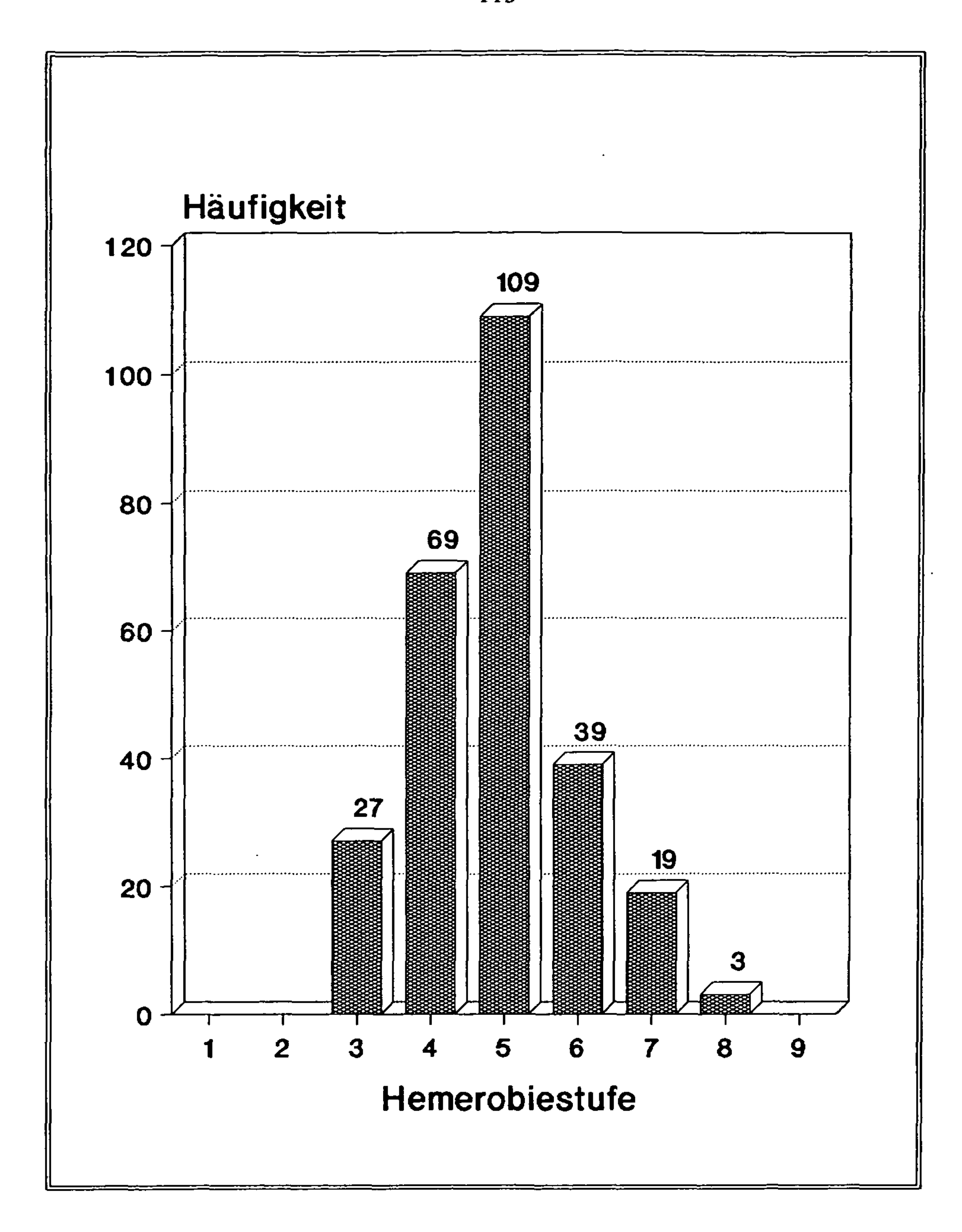
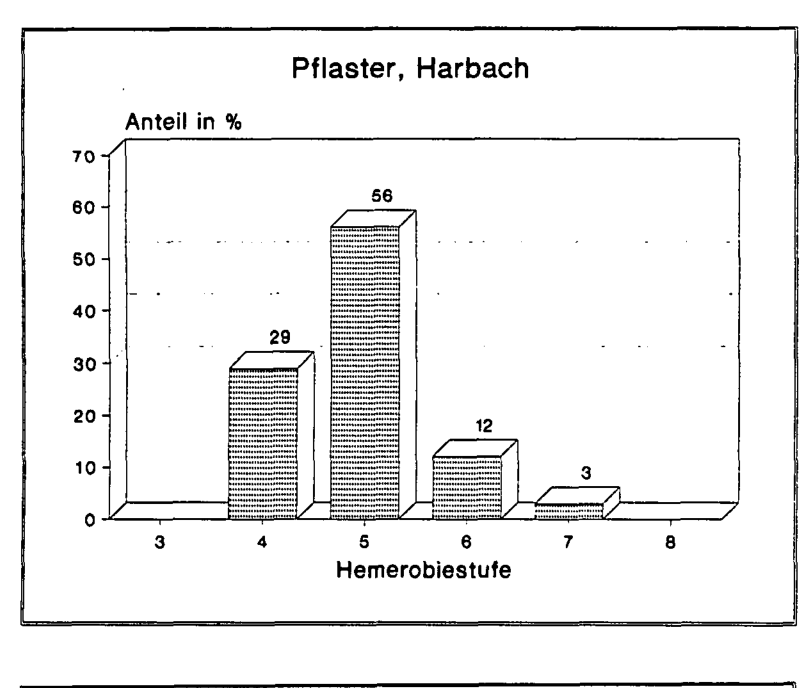
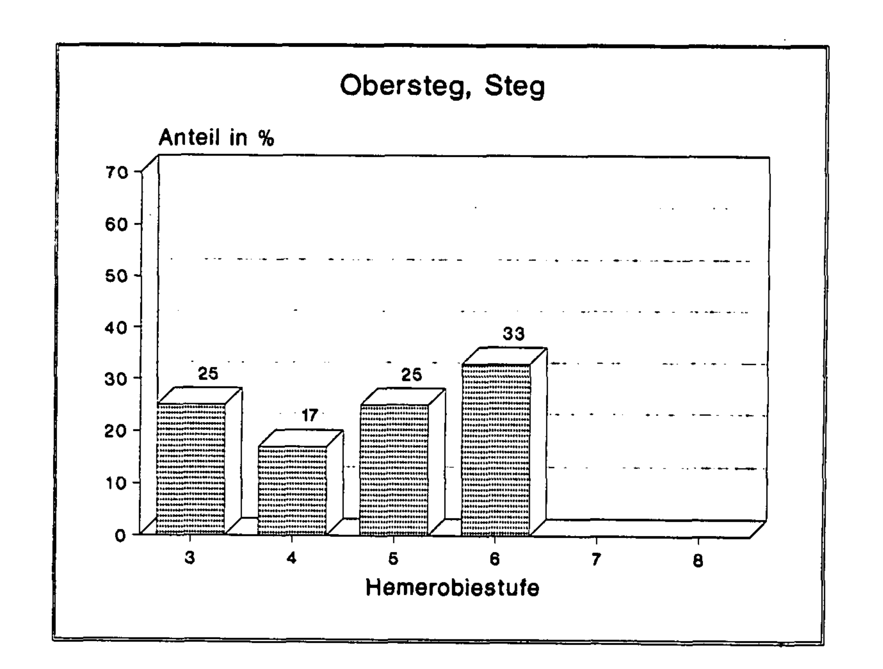
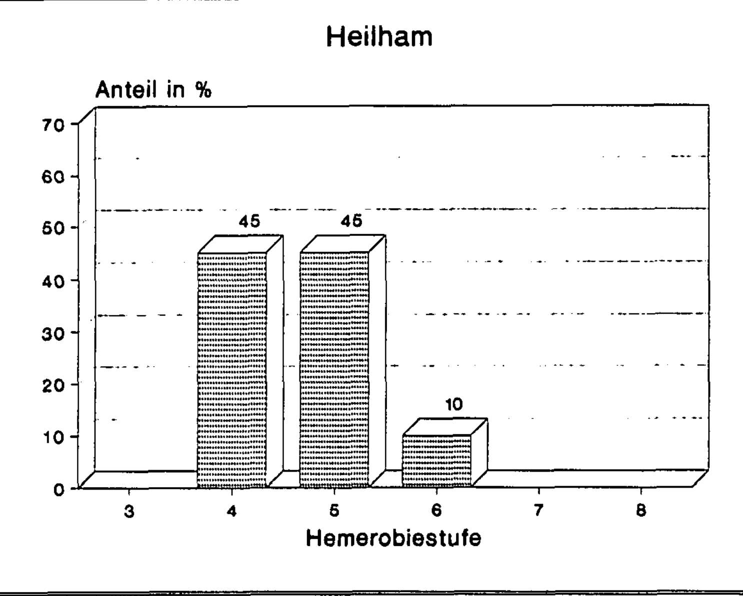


Abbildung 7.2: Hemerobiestufen der Aufnahmen aufgeteilt nach Häufigkeit







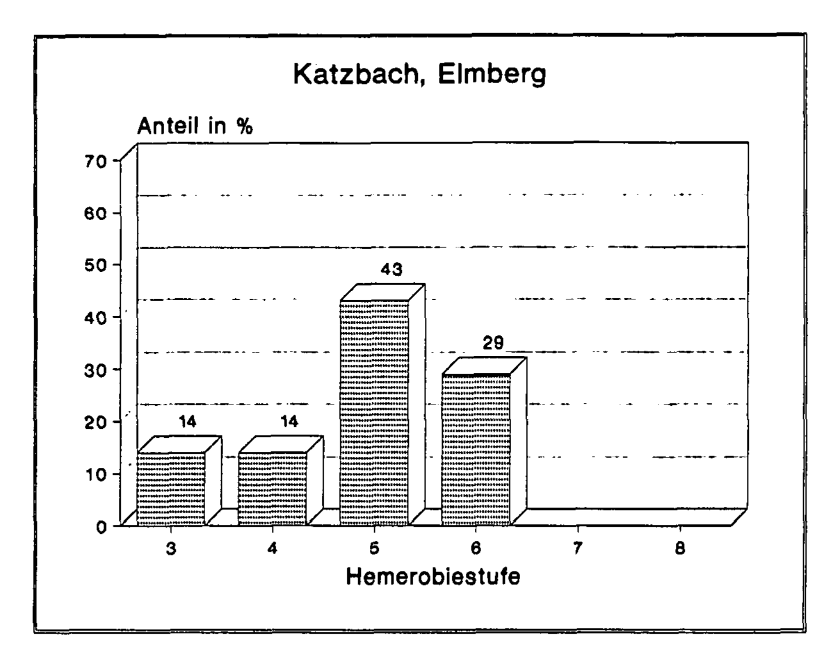
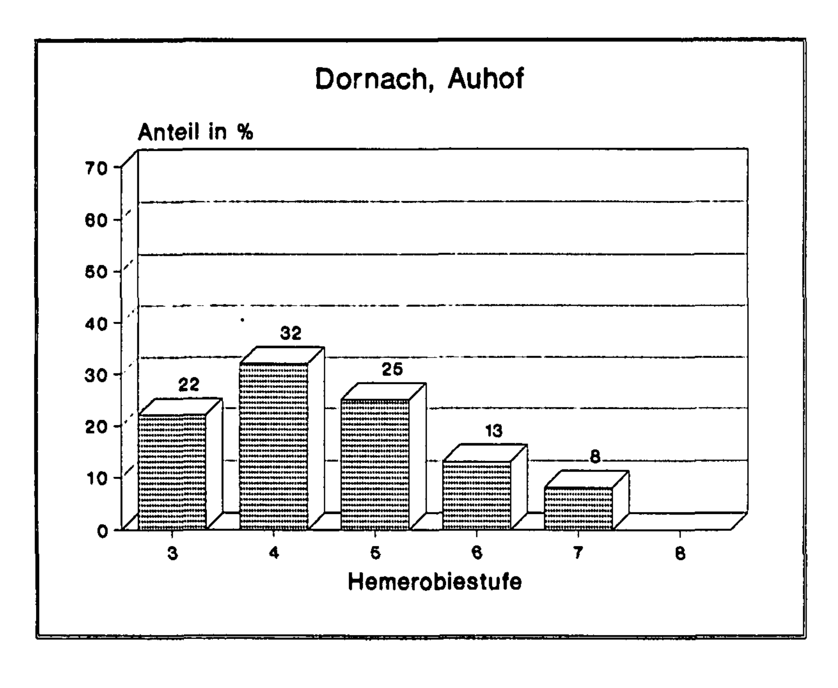
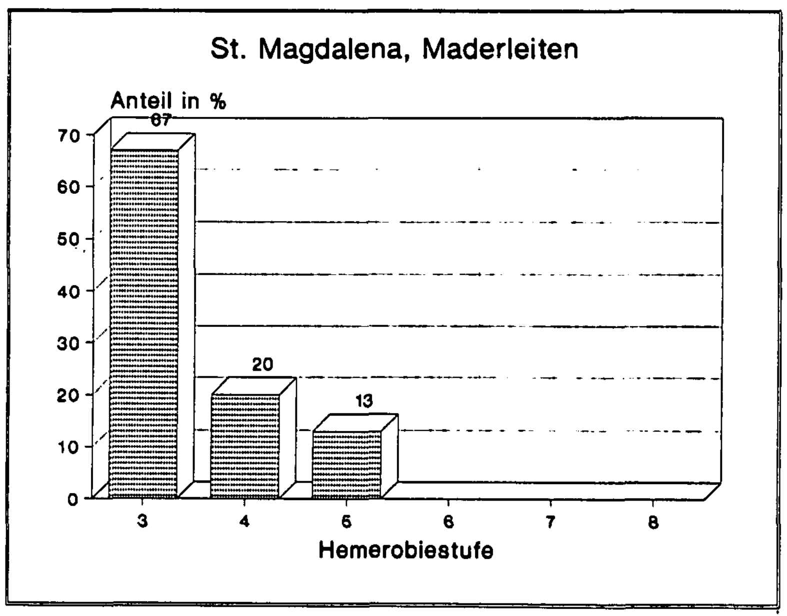
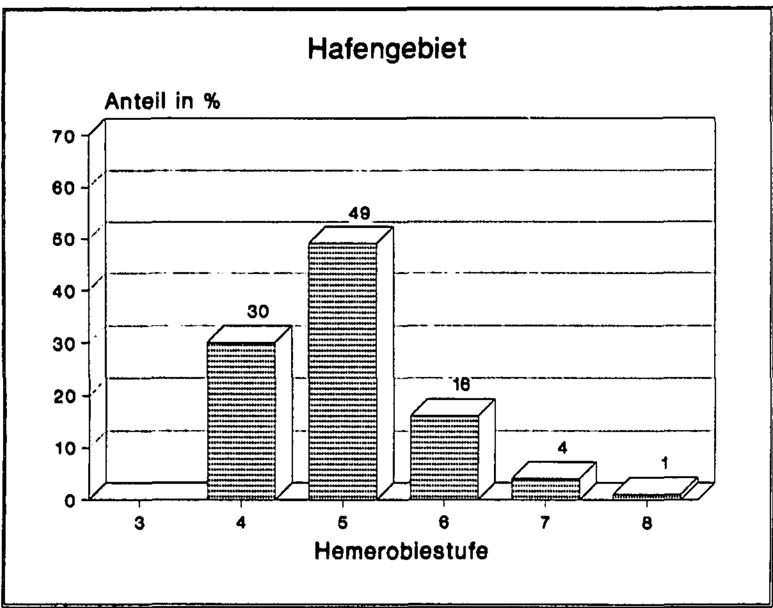


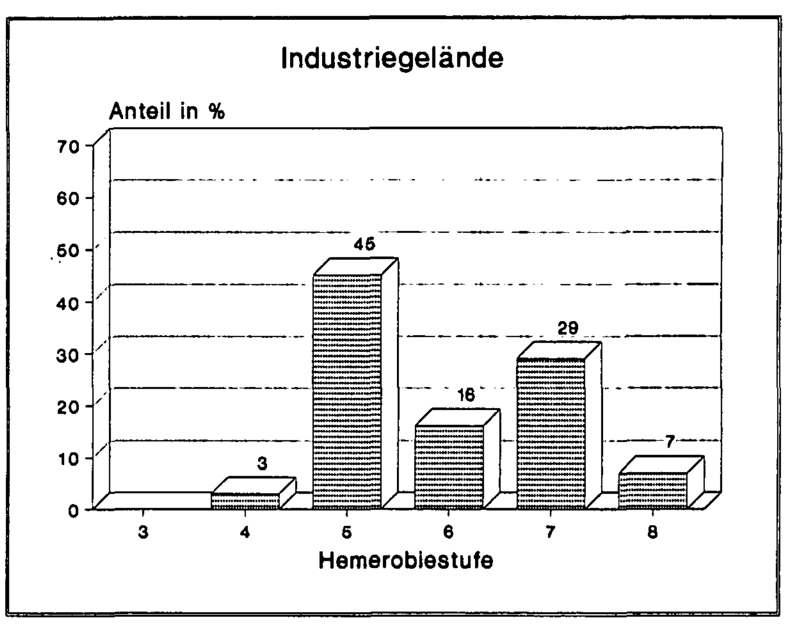
Abbildung 7.3: Hemerobieskala im Vergleich der Standorte (2 Teile)

Abbildung 7.3, 2. Teil











7.3.1 Anthropogener Einfluß und Lokalität

Hier zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen dem menschlichen Einflußgrad der Brachen der Stadtrandgebiete St. Magdalena und Maderleiten und jenem des Industriegebietes (Abb. 7.3). Die Aufnahmen des Hafengebietes erreichen zwar hohe Hemerobiewerte, haben aber ihr Maximum in der mittleren Stufe. Brachen der Wohngebiete Dornach und Auhof sind ziemlich breit verteilt und erreichen nur ein kleines Maximum im mittleren Bereich. Interessant ist, daß die Aufnahmen der Stadtrandgebiete Katzbach und Elmberg das Maximum in mittleren und nicht in niedrigen Hemerobiestufen aufweisen, was den Grund sicher in der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung dieser Gebiete hat. Die Brachen von Heilham beinhalten nur mittlere Hemerobiewerte.

Ein Vergleich des Anteiles an Indigenen, Archäophyten und Neophyten der Brachen unter verschiedenen Lokalitäten (Abb. 7.4) hebt die Unterschiede ebenfalls eindeutig hervor. Prozentmäßig zeigen die Brachen der Stadtrandgebiete Elmberg, Maderleiten und St. Magdalena den höchsten Anteil an Indigenen, jene des Industriegebietes den geringsten. Dies zeigt klar, daß auf Standorten, wo die ursprüngliche Vegetation unter starkem Streß steht, Opportunisten die Chance nützen und sich auf Kosten der Indigenen vermehren.

Archäophyten sind eindeutig am stärksten in Untersteg vertreten, was auf den hohen Anteil an Ackerbrachen zurückzuführen ist. Den geringsten Anteil an dieser Einwanderungsgruppe zeigen die Brachen der vorhin genannten Stadtrandgebiete. Die epökophytischen Neophyten haben ihr maximales Vorkommen in Aufnahmen im Industriegebiet, minimale Werte wiederum auf den Brachen jener Stadtrandgebiete. Man sieht eine klare Tendenz, daß gegen den Stadtrand hin zunehmend die Indigenen gegenüber den Neophyten die Oberhand behalten.

Die ephemerophytischen Neophyten sind in Dornach durch den dortigen hohen Anteil an Gartenbrachen am stärksten vertreten.

7.3.2 Anthropogener Einfluß und Biotoptyp

Beim Vergleich zwischen Gartenbrachen, Erwerbsgartenbrachen und Brachen der gepflasterten Uferböschungen (Abb. 7.5) erkennt man ein im wesentlichen identes, schmales Hemerobiespektrum zwischen den Stufen 4 und 5. Ebenso kann man die Abgrabungs- und Aufschüttungsbrachen und die verbrachten Straßenböschungen einer

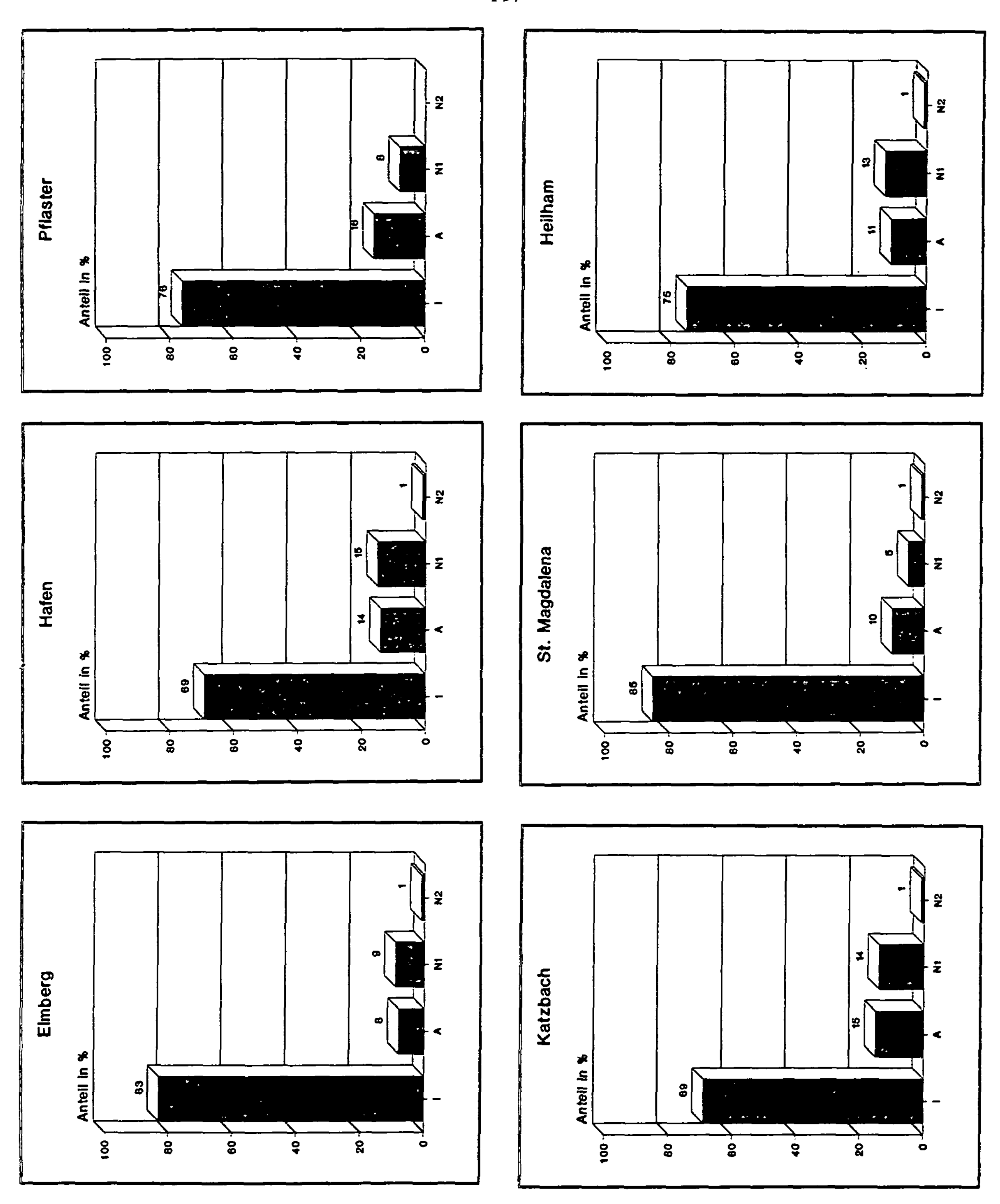


Abbildung 7.4: Vergleich der Einwanderungsgruppen bezüglich der Standorte (2 Teile): I...Indigene, A...Archäophyten, N1...Epökophytische Neophyten, N2...Ephemerophytische Neophyten

Maderleiten

Anteil in %

	I	A	N1	N2
Anteil in %	94	3	2	1

Untersteg

Anteil in %

	I	A	N1	N2
Anteil in %	63	28	9	

Harbach

Anteil in %

	I	A	N1	N2
Anteil in %	74	10	14	1

Auhof

Anteil in %

	I	A	N1	N2
Anteil in %	80	10	10	

Dornach

Anteil in %

	I	A	N1	N2
Anteil in %	67	17	12	3

Industriegebiet

Anteil in %

	I	A	N1	N2
Anteil in %	59	22	18	1

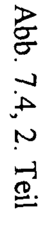
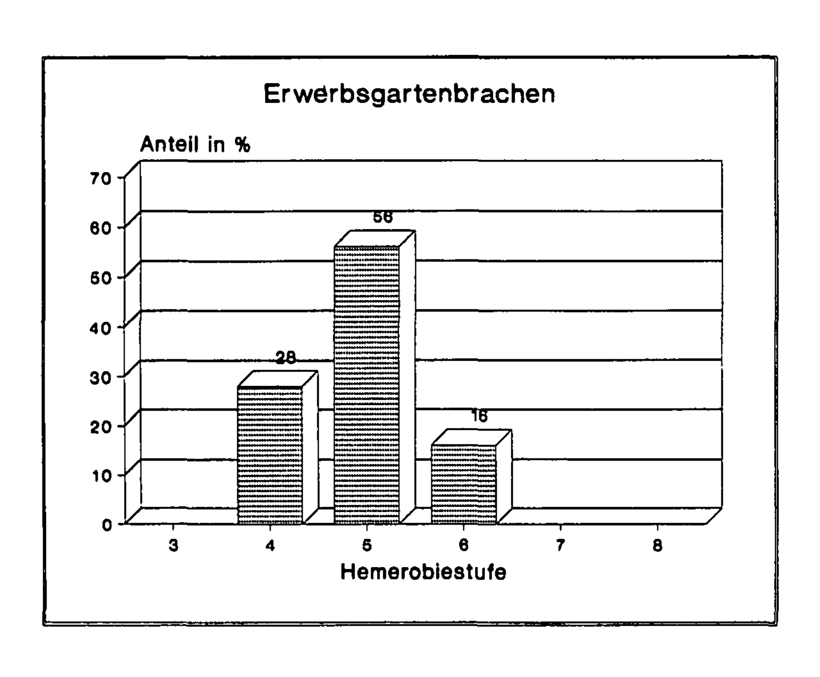
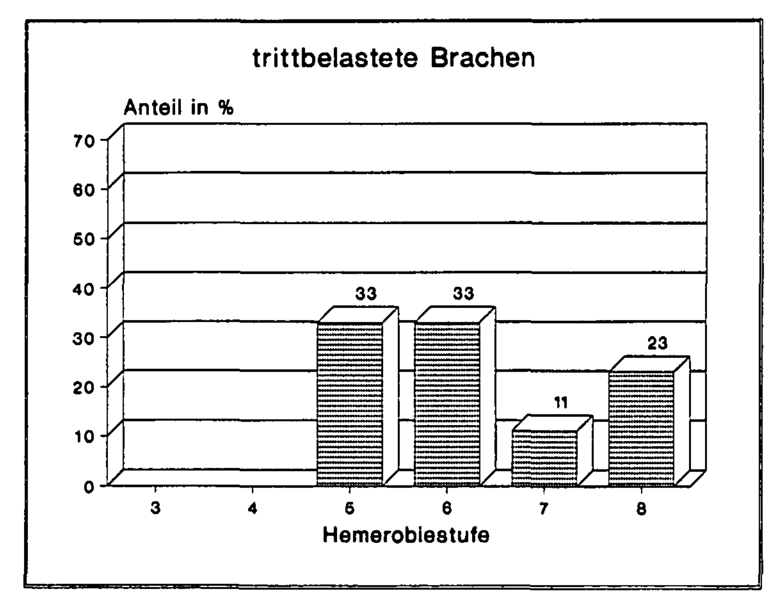
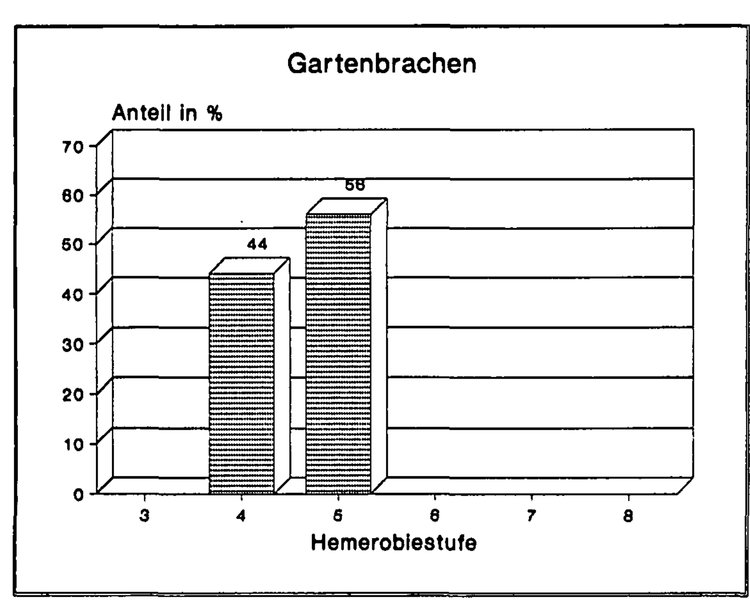


Abb. 7.4, 2. Teil







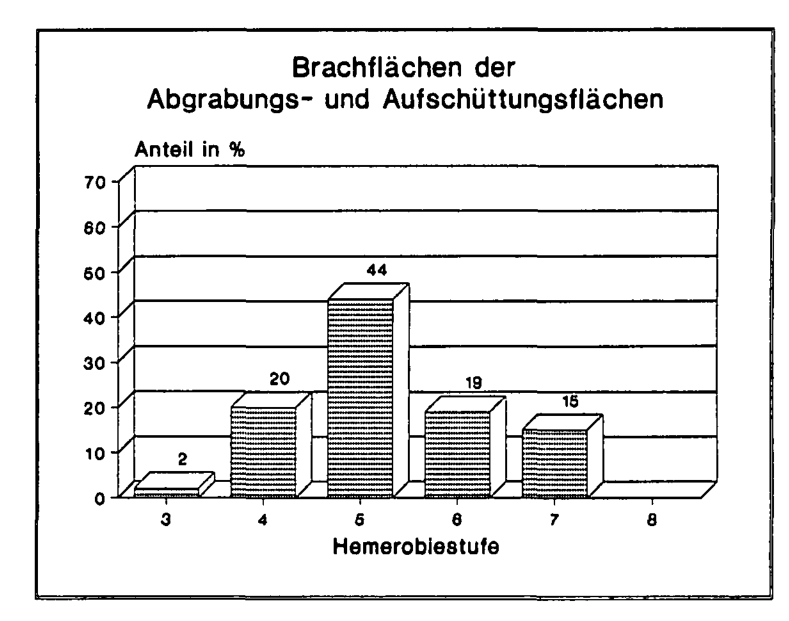
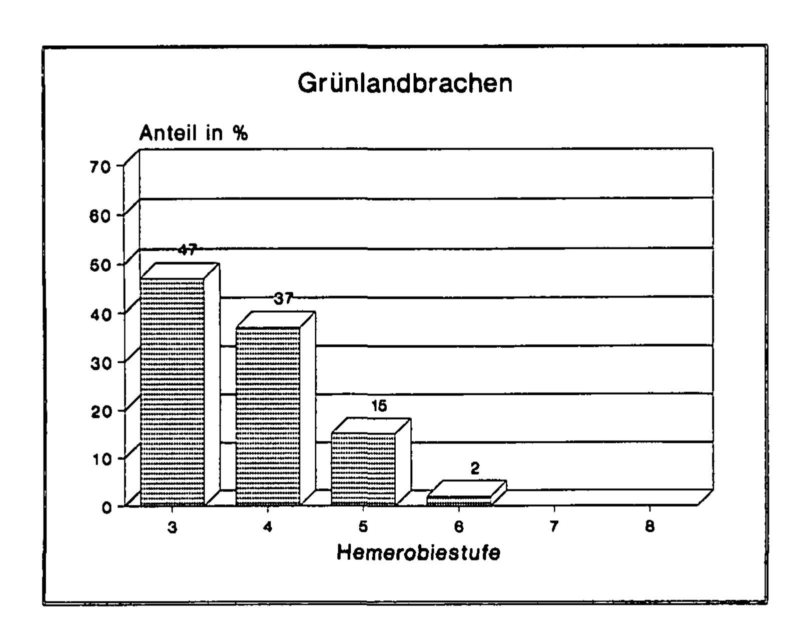
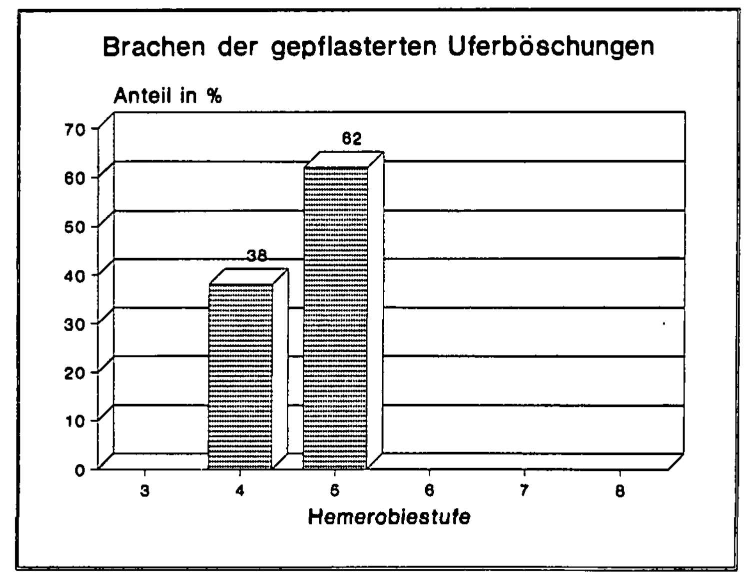


Abbildung 7.5: Vergleich der Hemerobiespektren bezüglich Biotoptyp (2 Teile).


Grünlandbrachen
Anteil in %
70
60
50
40
30
20
10
0
47
37
15
2
3
4
5
6
7
8
Hemerobiestufe


Brachen der gepflasterten Uferböschungen
Anteil in %
70
60
50
40
30
20
10
0
38
62
3
4
5
6
7
8
Hemerobiestufe

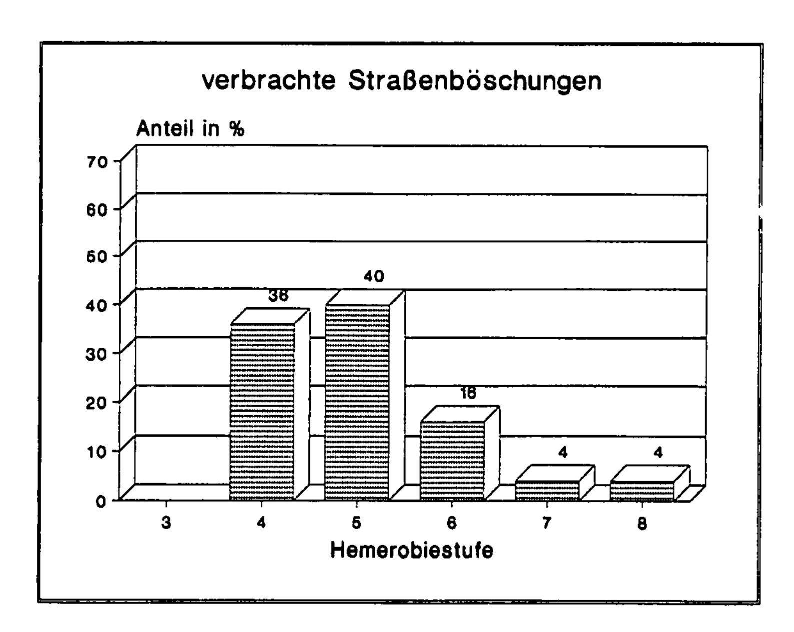
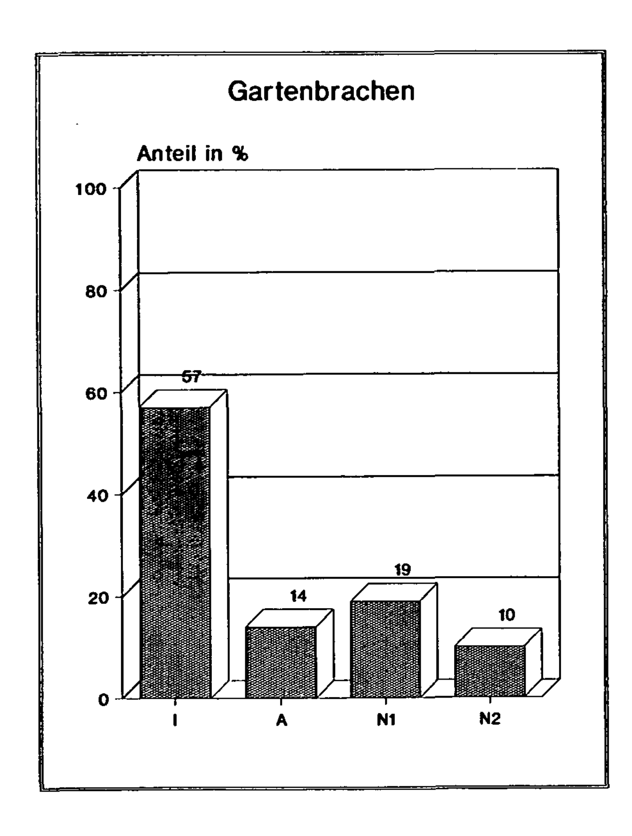
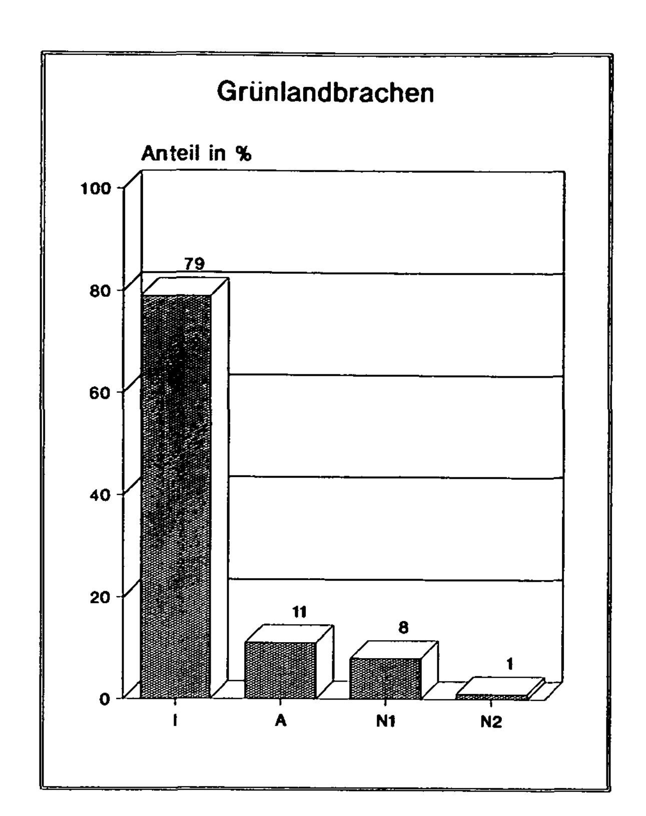
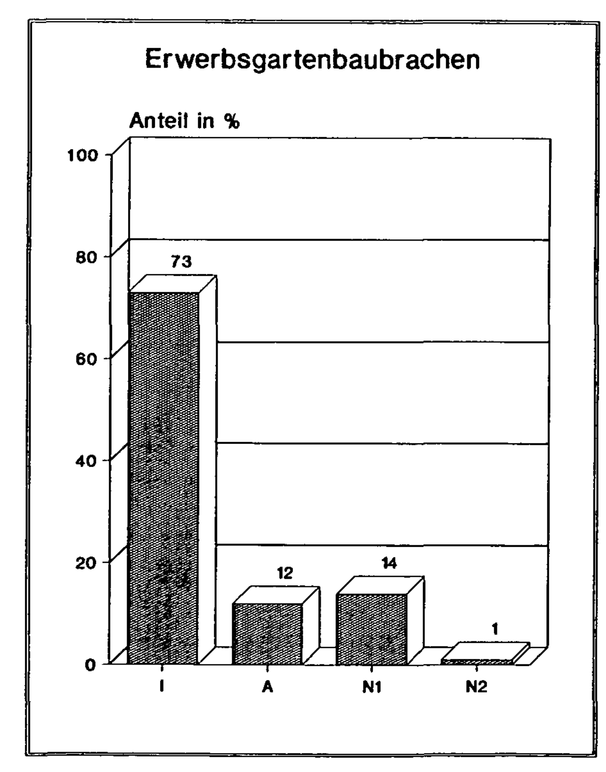

verbrachte Straßenböschungen
Anteil in %
70
60
50
40
30
20
10
0
36
40
16
4
4
3
4
5
6
7
8
Hemerobiestufe

Abb. 7.5, 2. Teil







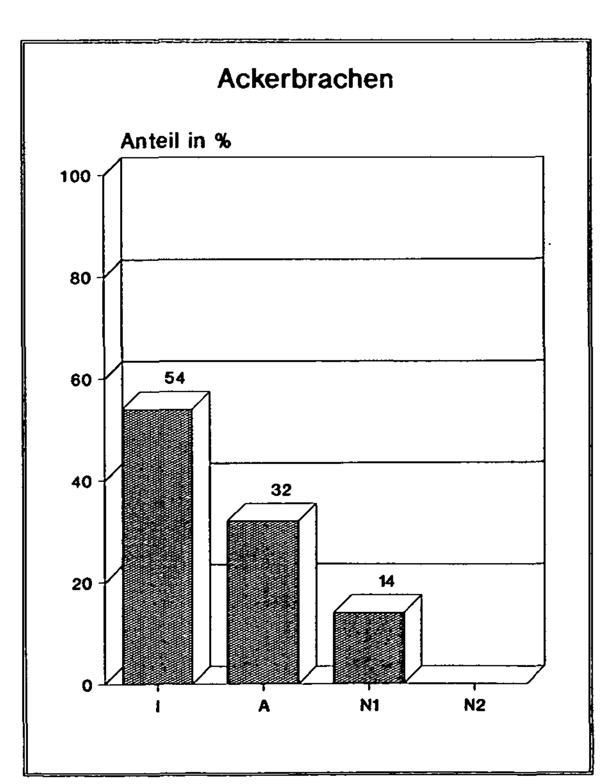
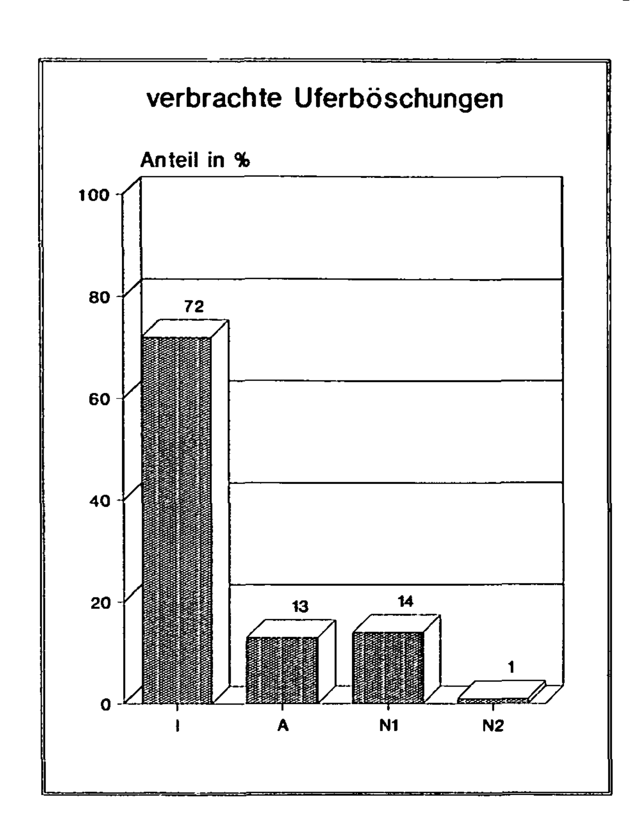
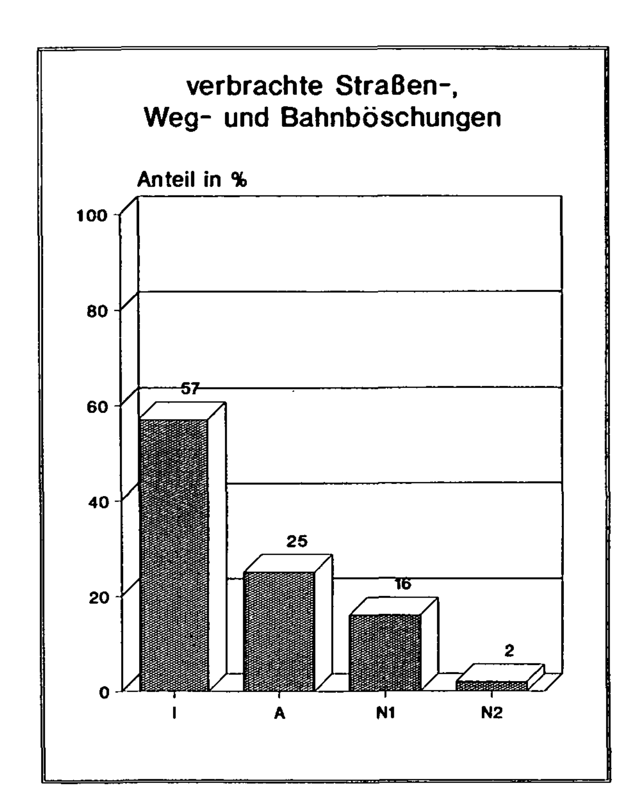
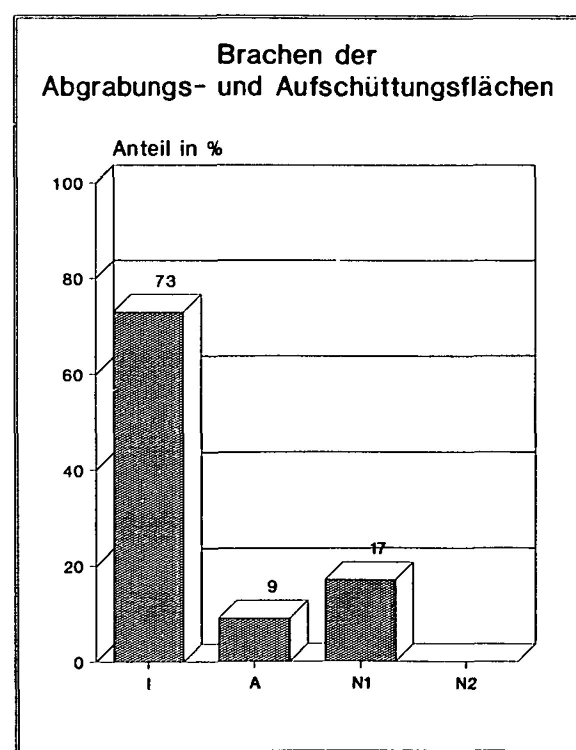


Abbildung 7.6: Verteilung der Einwanderungsgruppen auf die Biotoptypen (2 Teile).


verbrachte Uferböschungen
Anteil in %
100
80
60
40
20
0
72
13
14
1
I
A
N1
N2


verbrachte Straßen-, Weg- und Bahnböschungen
Anteil in %
100
80
60
40
20
0
57
25
16
2
I
A
N1
N2


Brachen der Abgrabungs- und Aufschüttungsflächen
Anteil in %
100
80
60
40
20
0
73
9
17
I
A
N1
N2

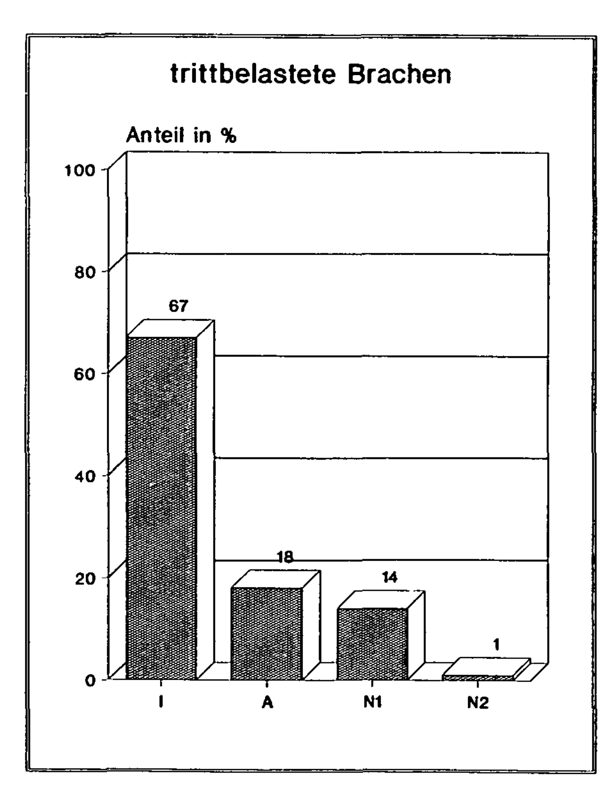

trittbelastete Brachen
Anteil in %
100
80
60
40
20
0
67
18
14
1
I
A
N1
N2

Abb. 7.6., 2. Teil

Klasse zuordnen, mit einem breiten Hemerobiespektrum (Mittelwert 5) als gemeinsamem Merkmal.[4]

Eine starke Abweichung zeigen die trittbelasteten Brachen, indem sie hohe Hemerobiewerte eindeutig bevorzugen. Im krassen Gegensatz dazu stehen die Grünlandbrachen mit einer Häufung bei niedrigen Hemerobiewerten.

Der Anteil an Indigenen, Archäophyten und Neophyten zeigt zwischen den verschiedenen Biotoptypen große Unterschiede auf (Abb. 7.6). Ackerbrachen haben wie erwartet den höchsten Anteil an Archäophyten, Gartenbrachen den an Neophyten, weil sicherlich ein großer Anteil darunter vom Menschen angesetzt wurde. Ephemerophytische Neophyten werden sogar ausschließlich durch Ansetzen vermehrt. Das Maximum an Indigenen erreichen verbrachte Säume, verbrachte Obstbaumraine und Grünlandbrachen.

7.3.3 Anthropogener Einfluß und Artenreichtum

Der anthropogene Einfluß kann bei der Erhöhung von Artenzahlen eine Rolle spielen. Nach KOWARIK (1988) erhöht schwacher bis mäßiger Einfluß die Variabilität der Standortsbedingungen und damit die Artendiversität, starker und sehr starker Einfluß dagegen reduziert sie (Abb. 7.7). Der Grund dafür liegt darin, daß mäßige Störungseinflüsse die Konkurrenzstärke ursprünglich vorhandener Arten schwächen, ohne diese allerdings zu verdrängen, und damit das Vorkommen zusätzlicher Arten ermöglichen. Erst bei starker Störung (Hemerobiestufe 8-9) verschwinden empfindlichere Arten in solchem Umfang, daß die Gesamtartenzahl sinkt (KOWARIK 1988).

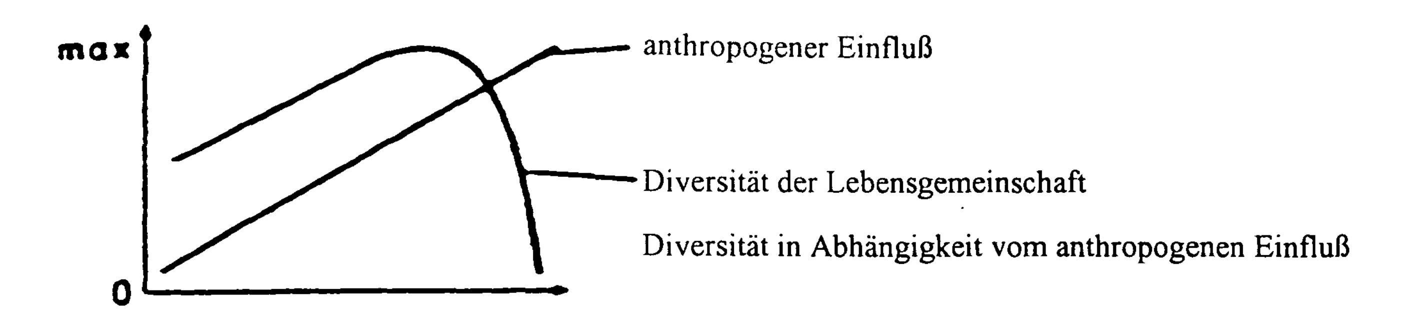


Abbildung 7.7: Modellhafte Abhängigkeit zwischen Artenzahl und Intensität menschlichen Einflusses.

[4] Die große Breite des Hemerobiespektrums für die Abgrabungs- und Aufschüttungsbrachen resultiert allerdings auch aus der großen Anzahl der dazugehörigen Aufnahmen.

Diese Hypothese wurde nun anhand des vorliegenden Datenmaterials durch Betrachtung der mittleren Artenzahlen, verteilt auf die einzelnen Hemerobiestufen, überprüft (Abb. 7.8). Insbesondere der Anstieg der Artenzahl mit steigender Hemerobie (bis 7) ließ sich nachweisen, während das Absinken der Artenzahl bei noch höheren Hemerobiewerten zwar angedeutet ist, wegen der geringen Anzahl der diesbezüglichen Aufnahmen allerdings nicht mit Sicherheit verifiziert werden konnte. Als Einwanderungsgruppen, die zunächst mit der heimischen Flora in Koexistenz treten, um dann bei stärkerem Einfluß die ursprünglichen zu verdrängen oder deren Platz nach Zerstörung der

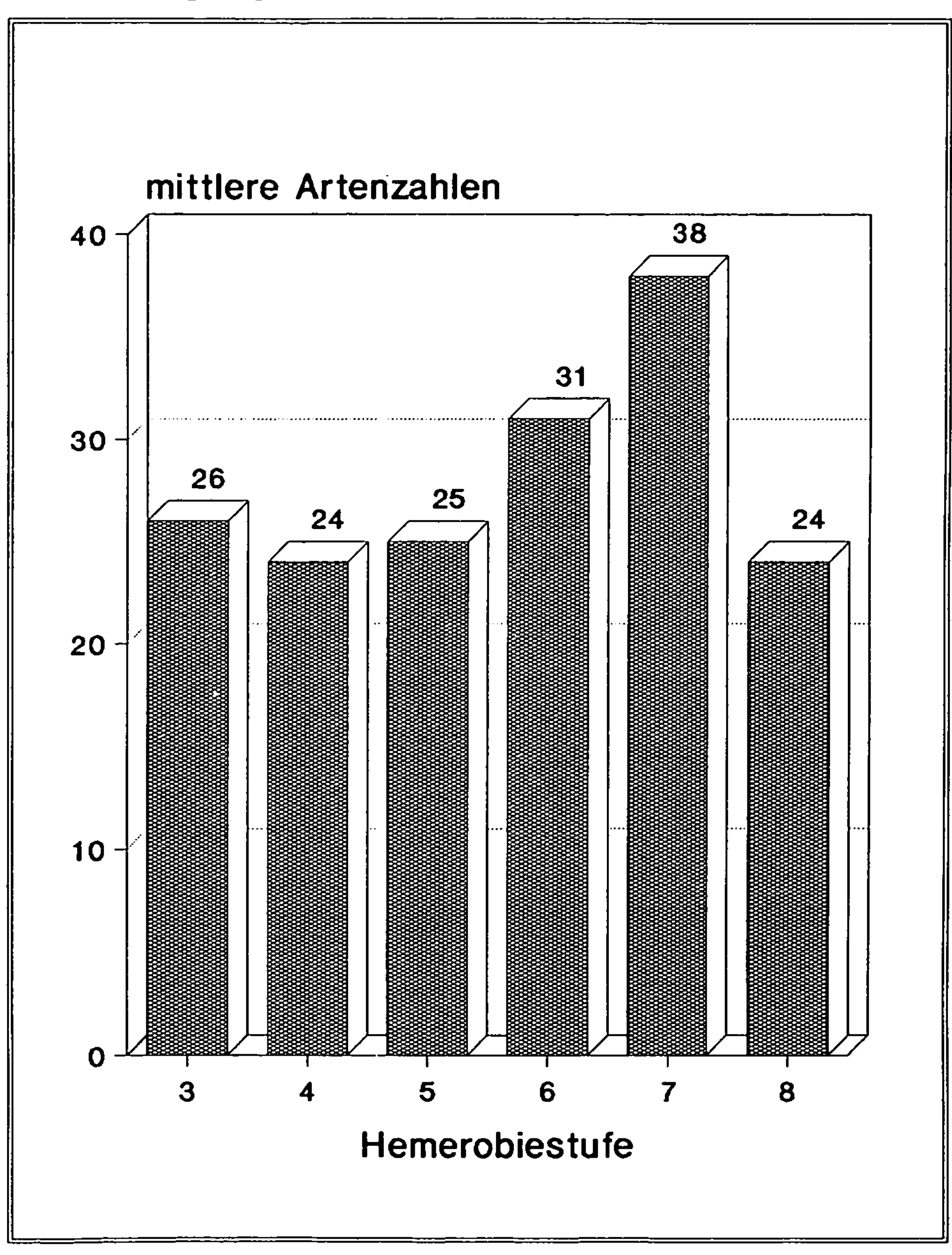


Abbildung 7.8: Mittlere Artenzahlen in den Hemerobiestufen 3-8.

Vegetation einzunehmen, kommen Archäophyten und Neophyten in Frage. Im Vergleich der Beziehung Hemerobiestufe und Zahl der Indigenen, Archäophyten und Neophyten zeigt sich ein eindeutiges Bild (Abb. 7.9). Bei Indigenen liegt das Maximum im mesohemeroben Bereich, bei Archäophyten und Neophyten ist die Tendenz genau umgekehrt. Besonders bei den Archäophyten und den Indigenen ist die jeweilige Korrelation mit 0.79 bzw. -0.78 sehr gut, während interessanterweise der Anteil der Neophyten nicht so gut mit der Hemerobie korreliert (r = 0.46). Ephemerophytische Neophyten zeigen keine Korrelation.

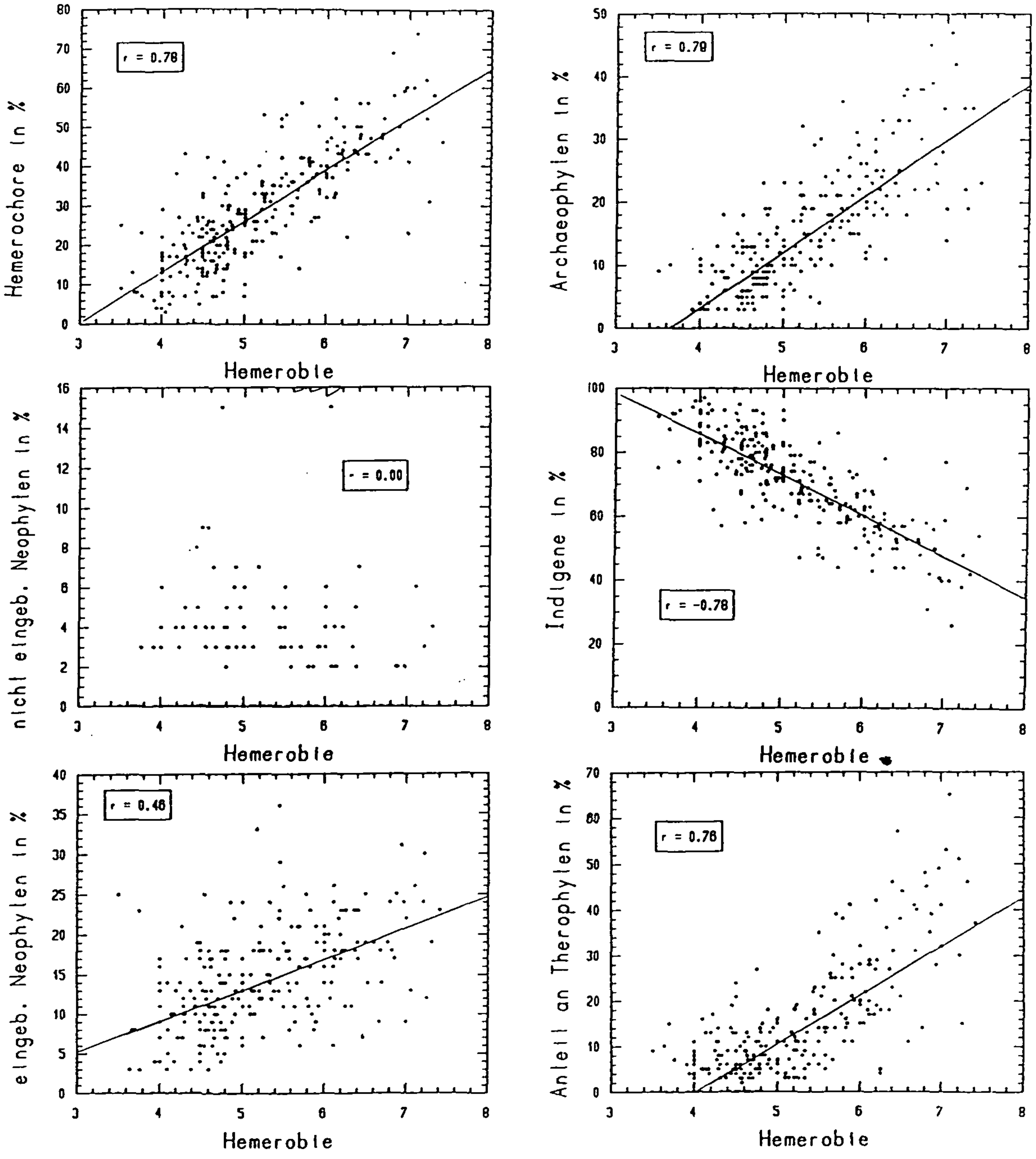


Abbildung 7.9: Auftragung des Anteils an verschiedenen Einwanderungsgruppen sowie Therophyten gegen den Hemerobiewert einer Fläche.

7.3.4 Anthropogener Einfluß und Arthäufigkeit

Die gefundenen Arten wurden in 7 Häufigkeitsklassen eingeteilt. Die Definition der Häufigkeitsklassen ist zwar willkürlich, jedoch erschien es uns sinnvoll, diese so festzusetzen, daß jede Klasse doppelt so groß ist wie die vorhergehende und damit bei seltenen Arten stärker differenziert wird.

Häufigkeitsklasse	Zahl der Vorkommen in den Aufnahmen
1	1
2	2-3
3	4-7
4	8-15
5	16-31
6	32-63
7	>64

Bei der Verteilung der Arten auf die Häufigkeitsklassen 1-7 zeigt sich, daß seltene Arten dominieren (Abb. 7.10).

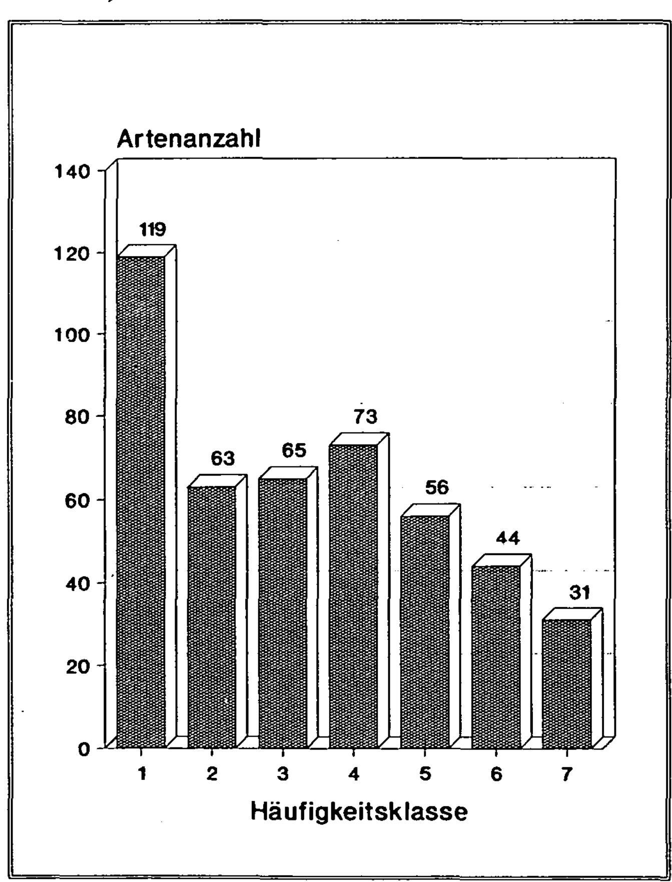


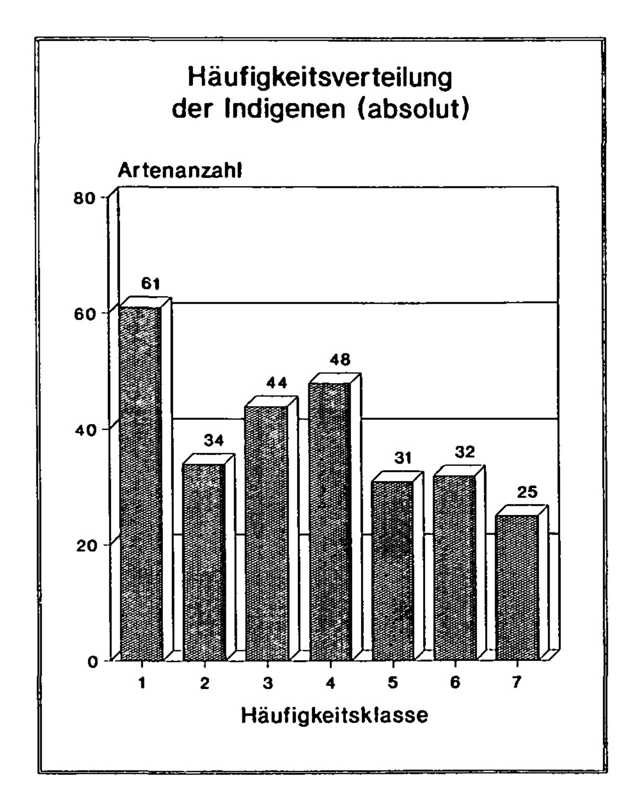
Abbildung 7.10: Verteilung der Arten auf die Häufigkeitsklassen.

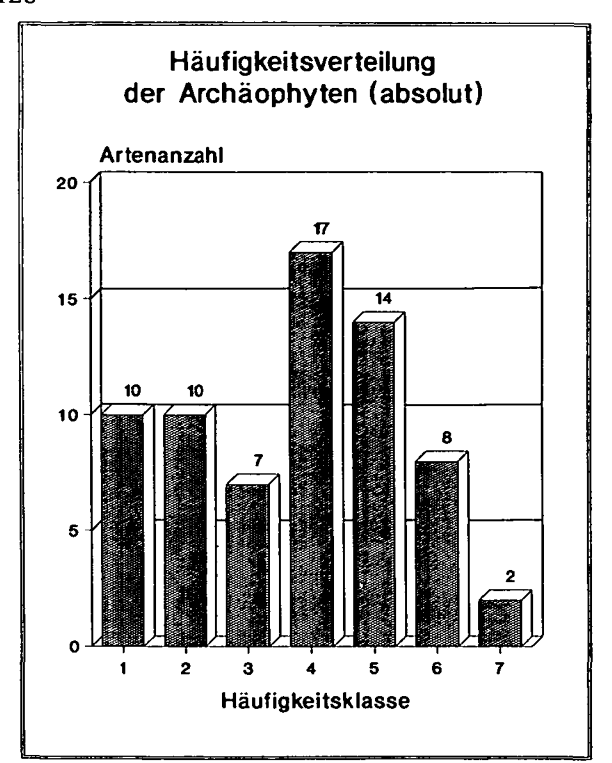
Die Aufteilung der Arten nach Einwanderungsgruppen auf die 7 Häufigkeitsklassen zeigt sehr ausgeprägte Unterschiede zwischen der Häufigkeit indigener, archäophytischer und neophytischer Arten (Abb. 7.11). Es wurde dabei auch der prozentuale Anteil berechnet, wo die Charakteristik noch klarer zu sehen ist (Abb. 7.12). Bei den Indigenen kann ein leichtes Ansteigen der prozentualen Anteile mit steigender Hemerobie konstatiert werden. Dies bestätigt die Beobachtungen (KOWARIK 1988) in Berlin. Die Signifikanz ist allerdings nicht sehr hoch; man könnte mit annähernd gleich großer Wahrscheinlichkeit einen konstanten Verlauf annehmen. Der prozentuale Anteil der Archäophyten zeigt ein deutliches Maximum zwischen den Häufigkeitsklassen 4 und 6. Wegen der geringen Absolutanzahlen ist aber auch hier die Statistik mit großen Unsicherheiten belastet. Die Wahrscheinlichkeit, Archäophyten in sehr großen Häufigkeiten anzutreffen, ist gering. Während KOWARIK in Berlin (1988) die Neophyten im gesamten betrachtet hat, wurde in vorliegender Arbeit zwischen epökophytischen und ephemerophytischen Neophyten unterschieden. Hierbei ergab sich für die Epökophyten eine Konstanz über die Häufigkeitsklassen, d.h. einigen Arten gelingt es, auch zu großen Häufigkeiten zu gelangen. Beispiele für beständige Ausbreitung von Neophyten sind *Erigeron annuus* und *Solidago canadensis*.

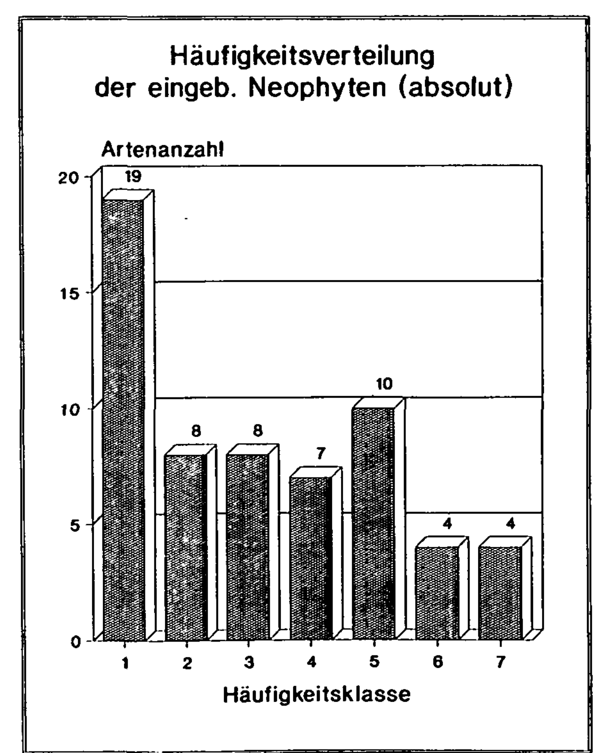
Ganz anders ist das Verhalten bei den Ephemerophyten. Diese kommen praktisch nur in den Häufigkeitsklassen 1-3 vor, d.h. Vorkommen in mehr als 3% des untersuchten Gebietes sind sehr unwahrscheinlich. In der Häufigkeitsstufe 1 liegen sie hinter den Indigenen noch an zweiter Stelle, während in Häufigkeitsstufe 3 schon der geringste prozentuale Anteil vorliegt. Es ist klar, daß ephemerophytische Neophyten keine größeren Häufigkeiten aufweisen, da sich die eingesetzten Einzelindividuen nicht oder noch nicht vermehren können. *Panicum capillare* ist die häufigste Art unter den Ephemerophyten.

In Abb. 7.13 wird der Artenbestand, der einzelnen Hemerobiestufen zugeordnet worden ist, nach Verteilungsmuster der Häufigkeitsklassen verglichen. In den niedrigen Hemerobiestufen, besonders in der Stufe 3, sind die meisten Arten von geringer Häufigkeit, was auch dem Ergebnis in Berlin (KOWARIK 1988) entspricht. Die Arten der Hemerobiestufe 4, 5 und 7 zeigen in den Häufigkeitsklassen 5-7 Maximalwerte, sind also großteils häufige Arten. Bei der Hemerobiestufe 6 sind die Arten mit einem kleinen Maximum bei mittlerer Häufigkeit ziemlich konstant in allen Häufigkeitsklassen vertreten. In den hohen Hemerobiestufen 8 und 9 herrschen Arten mit mittlerer Häufigkeit vor.

Es kann also daraus geschlossen werden, daß bei der gering anthropogen beeinflußten Vegetation in Linz seltene Arten dominieren - unter ihnen einige Rote-Liste-Arten -







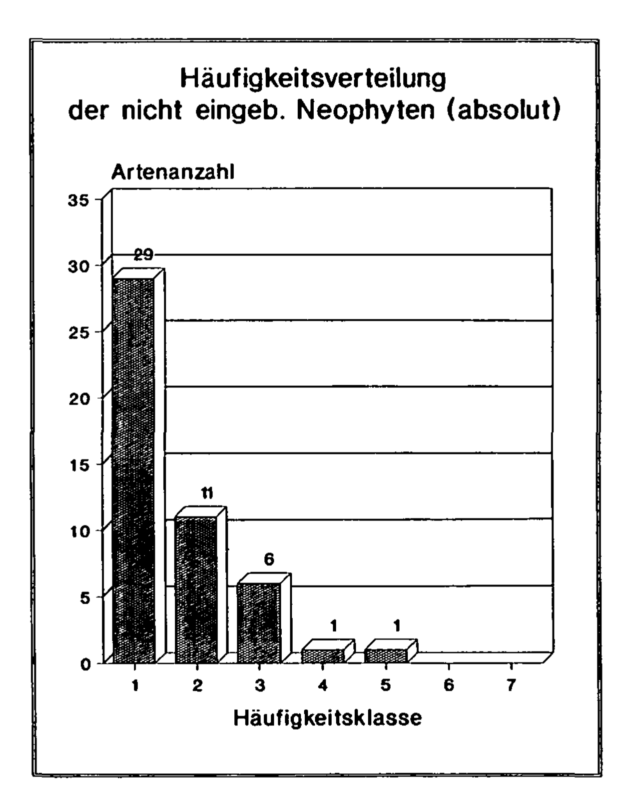
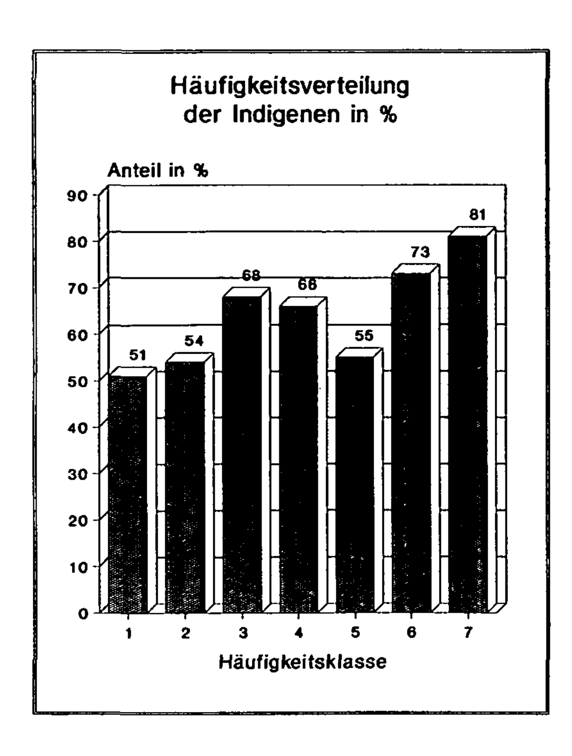
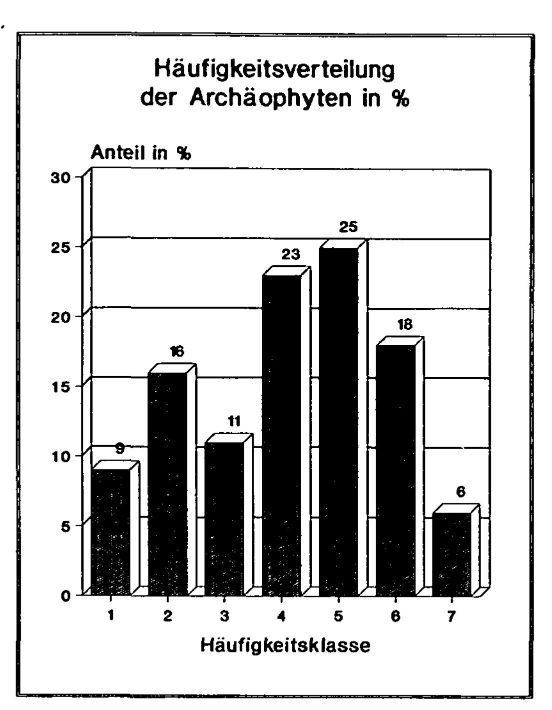
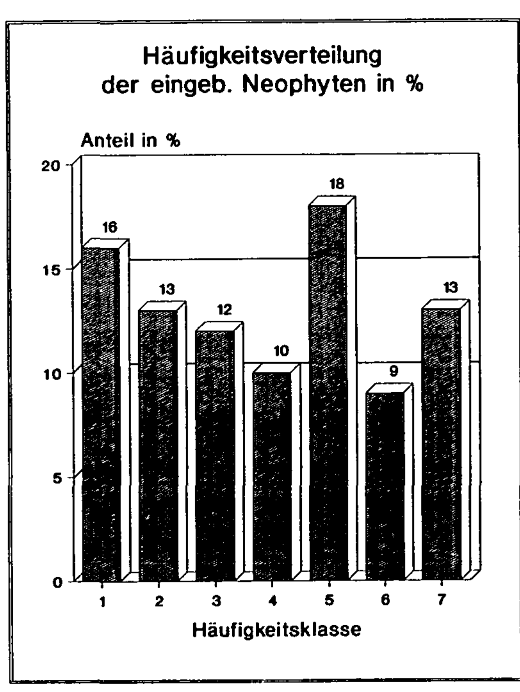


Abbildung 7.11: Häufigkeitsverteilungen der Einwanderungsgruppen (absolut).







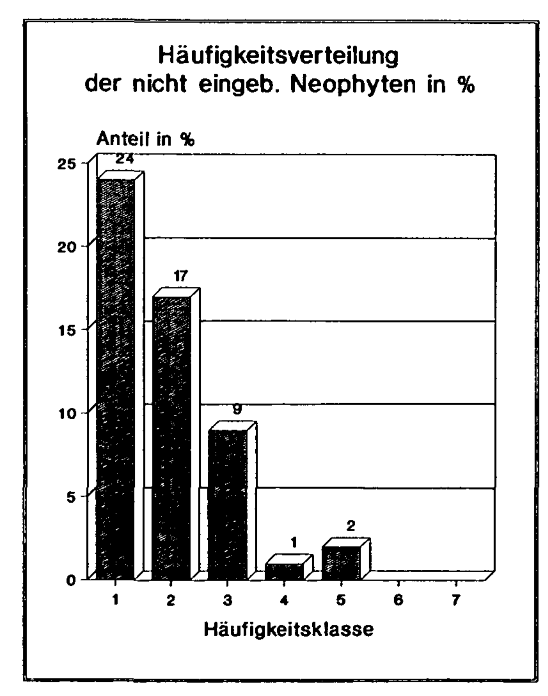


Abbildung 7.12: Häufigkeitsverteilungen der Einwanderungsgruppen (prozentual).

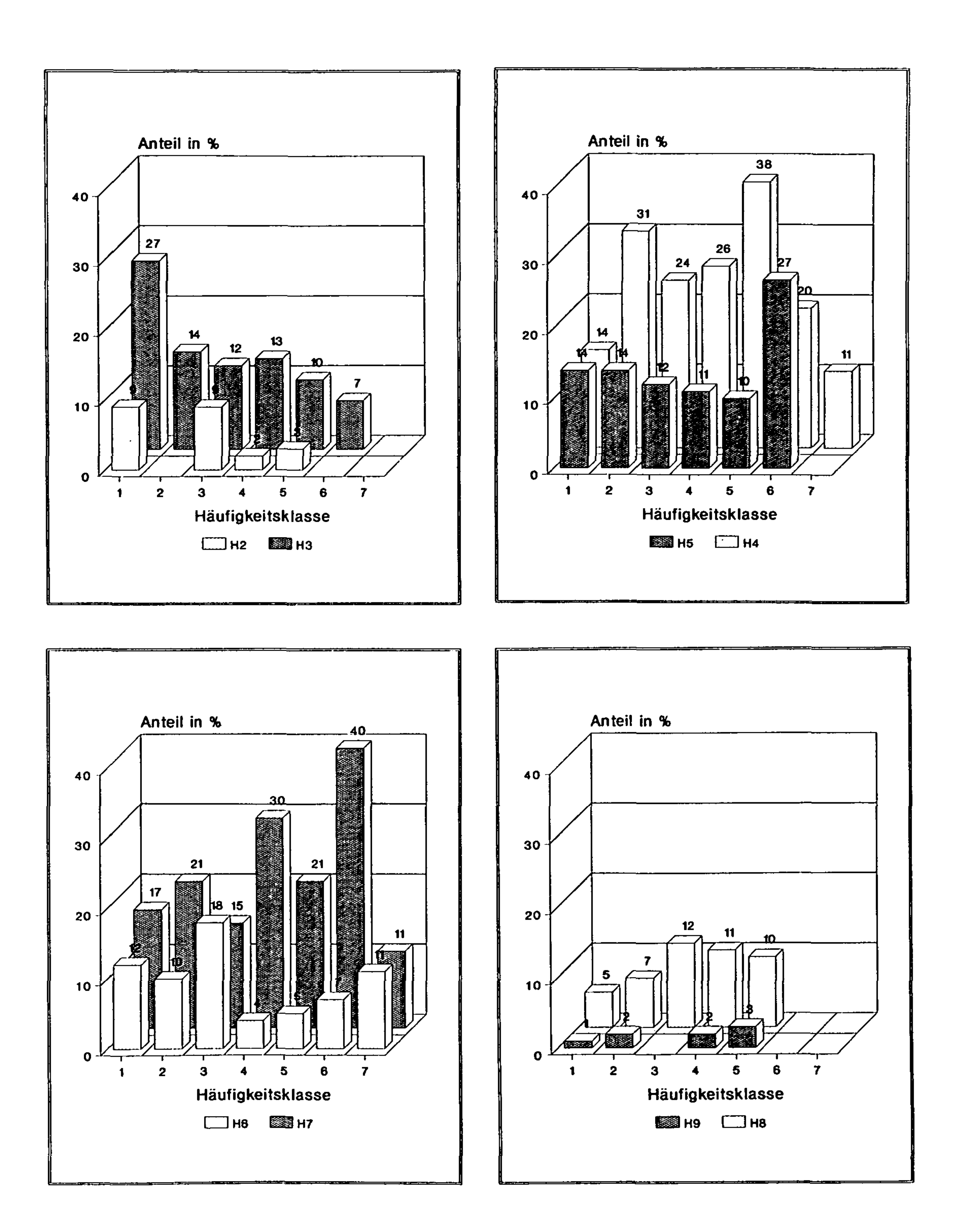


Abbildung 7.13: Verteilung der Arten bestimmter Hemerobiestufen auf die Häufigkeitsklassen.

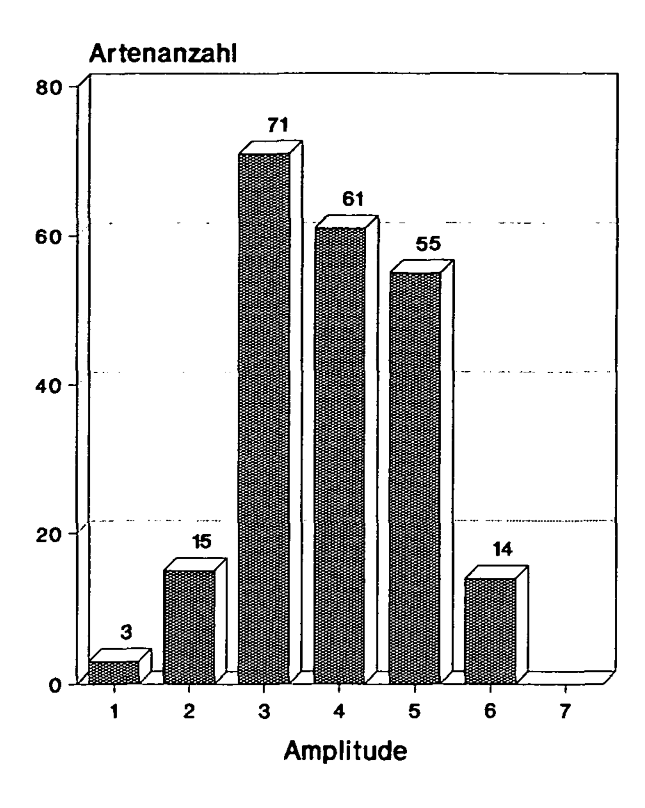


Abbildung 7.14: Verteilung der Artenzahlen bezüglich der Amplituden über die Hemerobieskala. Jeder Block zeigt die Anzahl der Arten mit gleicher Amplitude an.

bei zunehmendem Einfluß häufige Arten und bei sehr starkem Einfluß zerstreut vorkommende Arten. Das letztere Ergebnis unterscheidet sich von dem in Berlin (KOWARIK 1988), wo eine kontinuierliche Zunahme häufiger Arten bis in die hohen Hemerobiestufen festgestellt wurde. In Linz sind es doch vielfach Spezialisten, die diese extremen Standorte einnehmen.

7.3.5 Anthropogener Einfluß und Artenreaktionsfähigkeit

Für jede Art können Hemerobiespektren ermittelt werden, aus denen die Verteilung ihres Vorkommens auf den Abschnitten der Hemerobieskala hervorgeht (KOWARIK 1988). Je nachdem, in welchem Maße Arten an bestimmte Abschnitte der Hemerobieskala gebunden sind, kann auf ihre Reaktionsfähigkeit gegenüber unterschiedlicher Intensität menschlichen Einflusses geschlossen werden. Es wurden dabei 2 Methoden angewendet:

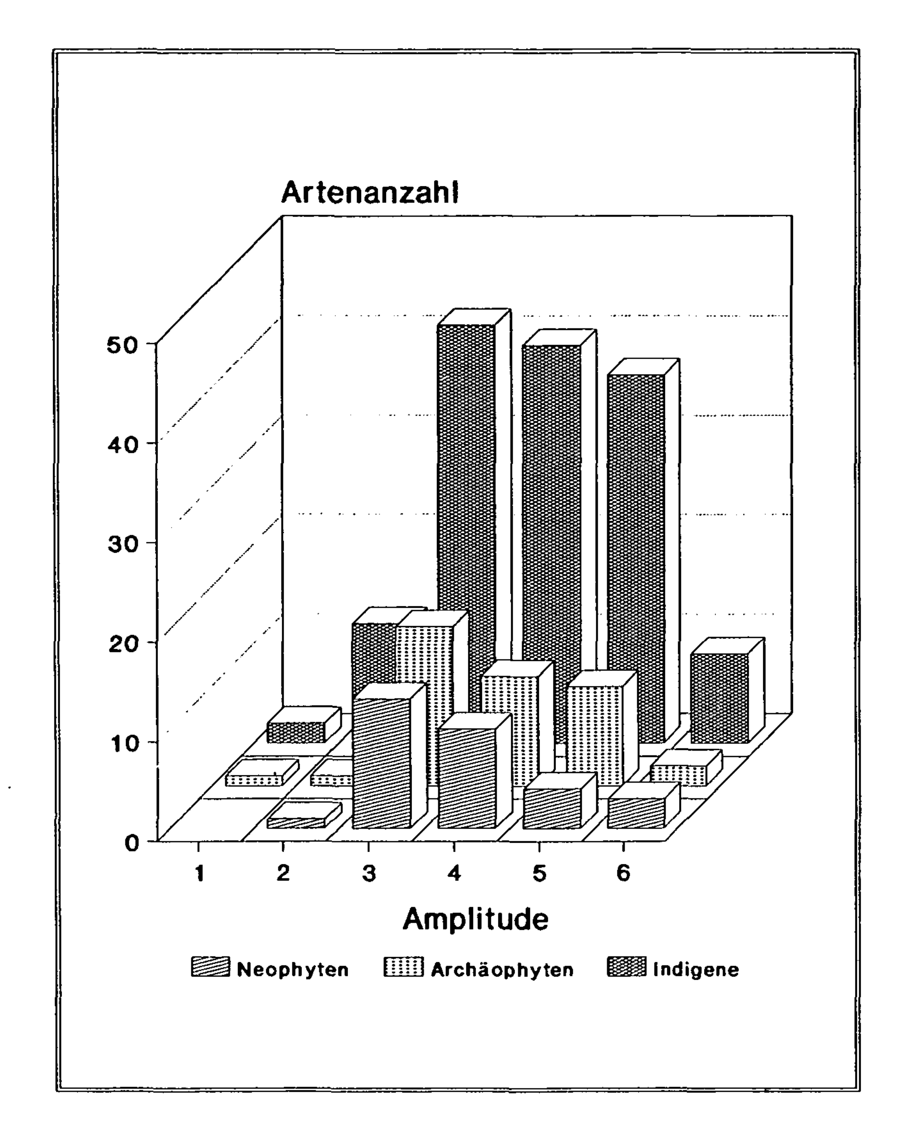


Abbildung 7.15: Verteilung der Arten auf die Amplituden, aufgeteilt auf Einwanderungsgruppen.

Einteilung der Arten nach ihrer Amplitude auf der Hemerobieskala.

Dabei wurde ausgezählt, über wieviele zusammenhängende Stufen eine Art vorkommt, wobei disjunkte Einzelvorkommen nicht bewertet wurden. Es wurden dabei nur Arten berücksichtigt, die mindestens 5x vorkommen.

Abb. 7.14 zeigt ein Blockdiagramm, in welchem jeder Block die Anzahl der Arten mit gleicher Amplitude darstellt. Dies ist allerdings nur als erste Näherung zu sehen, da verschiedene Arten in verschiedenen Häufigkeiten vorkommen und dementsprechend häufigere Arten statistisch eine größere Amplitude haben als seltenere Arten. Im folgenden werden besonders anpassungsfähige Arten sowie Spezialisten aufgelistet.

- Arten mit einer Amplitude über 6 Hemerobiestufen:

Indigene:			
Indigene:	*Artemisia vulgaris*	Archäophyten:	*Plantago lanceolata*
	Cirsium arvense		*Verbena officinalis*
	Equisetum arvense		
	Medicago lupulina	Neophyten:	*Conyza canadensis*
	Populus nigra		*Erigeron annuus*
	Potentilla anserina		*Oxalis fontana*
	Rumex obtusifolius		
	Taraxacum officinale		
	Trifolium repens		

- Arten mit einer Amplitude über 2 Hemerobiestufen:

Indigene:	*Bellis perennis*	Archäophyt:	*Echinochloa crus-galli*
	Bromus inermis		
	Cirsium oleraceum	Neophyt:	*Artemisia verlotiorum*
	Galeopsis pubescens		
	Holcus mollis		
	Humulus lupulus		
	Pimpinella saxifraga		
	Salix purpurea		
	Saponaria officinalis		
	Stachys sylvatica		
	Stellaria graminea		
	Trisetum flavescens		
	Verbascum nigrum		

- Arten mit einer Amplitude über 1 Hemerobiestufe:

Indigene:	*Clinopodium vulgare*	Archäophyt:	*Lepidium campestre*
	Galeopsis pubescens		

Bei Betrachtung der Aufteilung nach Einwanderungsgruppen (Abb. 7.15) zeigt sich, daß die in Linz gefundenen Neophyten auf den anthropogenen Einflußgrad wenig reagieren, da sie nicht auf eine Hemerobiestufe allein beschränkt sind. In der breitesten Amplitude über 6 Hemerobiestufen erlangen sie erstmals einen höheren Anteil als die Archäophyten. Auch die Indigenen zeigen in diesem Bereich einen bemerkenswerten Rückgang auf. Daß die Voraussetzungen für die Besiedlung eines breiten Standortspektrums bei Neophyten aufgrund der verschiedenen Standortstypen-Herkunft wesentlich günstiger ist, wurde von KOWARIK (1988) erörtert: Während der Anbau von Archäophyten auf stärker beeinflußte landwirtschaftliche Kulturflächen beschränkt ist,

werden Neophyten z.B. auch in Wäldern gepflanzt und erlangen somit einen weiteren Ausbreitungsvorteil (die räumliche Distanz zu potentiellen Wuchsorten wird verringert).

Wesentlich ist sicher auch das maximale Vorkommen einer Art auf einem bestimmten Bereich der Hemerobieskala, wobei auch hier wieder nur die extremen Werte aufgelistet werden.

- Arten, deren Mittelwert des Hemerobiespektrums auf der Stufe 3 liegt:

  Campanula patula
  Clinopodium vulgare
  Holcus mollis
  Origanum vulgare
  Quercus robur
  Stellaria graminea

- Arten, die durchschnittlich am häufigsten auf Standorten mit der Hemerobiestufe 7 vorkommen:

  Amaranthus retroflexus
  Chenopodium polyspermum
  Chenopodium strictum
  Euphorbia peplus
  Panicum capillare
  Poa angustifolia
  Solanum nigrum

Tab. 7.1 zeigt besonders auffällige Arten hinsichtlich des Verteilungsmusters auf der Hemerobieskala. Es wird dabei klar, daß nur wenige auf Brachen vorkommende Wiesenarten auf Standorte niedriger Hemerobiestufen beschränkt sind, während die meisten gefundenen Arten (besonders die häufigen) Standorte mit mittlerem anthropogenen Einfluß bevorzugen. Unter den Arten, die auf hohe Hemerobiestufen beschränkt sind, befinden sich vor allem Neophyten und Therophyten. Ein konstantes Vorkommen über mehrere Stufen kommt nur selten vor, z.B. bei *Agrostis stolonifera*, *Plantago major* und *Prunella vulgaris*. Meist ist ein deutliches Maximum um die Mitte ersichtlich, was allerdings daraus folgt, daß den meisten Aufnahmen die Hemerobie 5 zugeordnet wurde.

Einteilung der Arten nach ihrer Standardabweichung auf der Hemerobieskala: Als alternative Möglichkeit zur Bestimmung der Reaktionsfähigkeit von Arten bietet sich die Berechnung der Standardabweichung für die Verteilung auf die Hemerobiestu-

fen an. Diese Methode ist insofern genauer, als auch "Ausreißer" nicht imstande sind, die Statistik maßgeblich zu beeinflussen (im Gegensatz zur ersteren Methode) und hier außerdem die Standardabweichung unabhängig von der Artenzahl ist. Aus statistischen Gründen wurden dabei nur häufige Arten (Vorkommen über 20) betrachtet.

Abb. 7.16 zeigt die Verteilung der Artenzahlen gegen die Standardabweichungen. Es zeigt sich, daß die weitaus meisten Standardabweichungen zwischen 0.9 und 1.1 liegen. Hervorzuheben sind die Arten mit geringen Standardabweichungen:

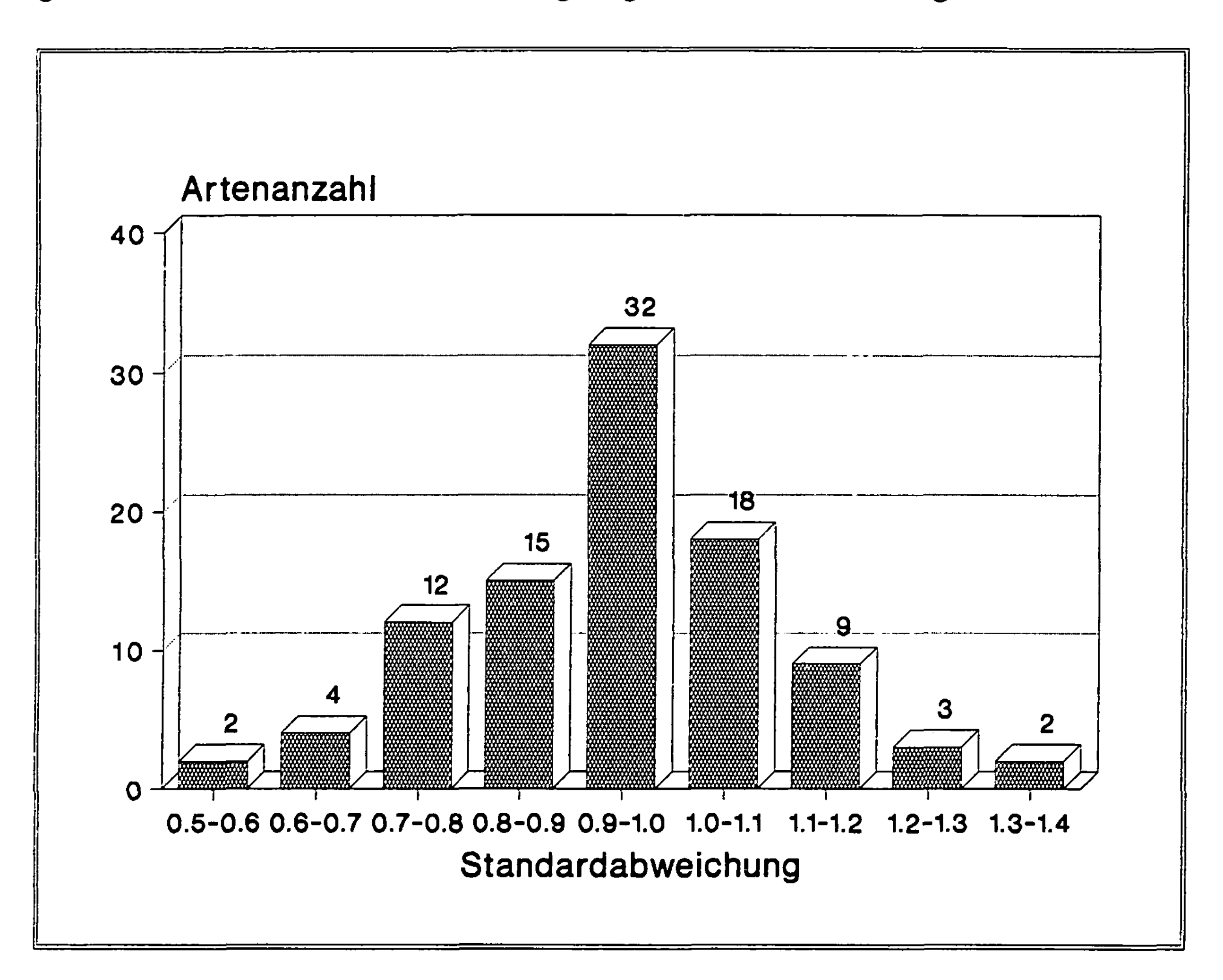


Abbildung 7.16: Verteilung der häufigen Arten auf die Standardabweichungen der Hemerobiespektren

Art	Hemerobiestufe					
	3	4	5	6	7	8
Clinopodium vulgare	6	0	0	0	0	0
Stellaria graminea	11	3	0	0	0	0
Campanula patula	10	9	1	0	0	0
Anthriscus sylvestris	7	7	3	0	0	0
Veronica chamaedris	11	5	1	2	0	0
Rubus fruticosus	11	5	7	1	0	0
Aegopodium podagraria	6	12	6	0	0	0
Holcus lanatus	10	16	11	0	0	0
Geum urbanum	5	10	2	4	0	0
Cornus sanguinea	2	10	4	1	0	0
Lamium maculatum	2	12	8	1	0	0
Saponaria officinalis	0	7	5	0	0	0
Erigeron annuus	10	29	71	24	9	1
Agropyron repens	6	30	54	12	6	0
Solidago canadensis	7	33	63	24	12	0
Lepidium campestre	0	0	9	0	0	0
Melilotus alba	3	5	26	10	7	0
Melilotus officinalis	0	2	10	2	0	0
Polygonum aviculare	0	2	10	16	11	1
Potentilla supina	0	2	5	7	6	1
Veronica persica	0	2	6	12	6	0
Galinsoga parviflora	0	0	2	7	5	1
Poa annua	0	0	5	12	8	2
Angelica arvensis	0	0	3	7	6	0
Fallopia convolvolus	0	1	1	4	9	0
Erysimum cheiranthoides	0	0	3	3	8	0
Atriplex patula	0	0	3	4	8	1
Chenopodium strictum	0	0	1	7	15	2
Eragrostis minor	0	0	0	2	5	3
Chenopodium polyspermum	0	0	0	8	10	1
Agrostis stolonifera	12	11	10	10	1	0
Prunella vulgaris	9	5	7	6	1	0
Plantago major	0	1	14	12	12	2

Tab. 7.1: Hinsichtlich ihres Hemerobiespektrums besonders auffällige Arten. Die Zahlen in den Spalten bedeuten die Anzahl der Vorkommen in Flächen der jeweiligen Hemerobiestufe..

[Fußnote: *Arctium lappa* z.B. bekäme nach ersterer Methode eine Amplitude von 3 zugewiesen, wohingegen aus dem Hemerobiespektrum eine eindeutige Zentrierung auf den Hemerobiewert 5 (mit geringen Anteilen auf der Hemerobiestufe 4) zu erkennen ist.]

Arctium lappa (0.52)
Oenothera biennis (0.55)
Carex hirta (0.62)
Cornus sanguinea (0.65)
Senecio vulgaris (0.67)
Chenopodium strictum (0.68)

Arten mit großen Standardabweichungen:

Cerastium holosteoides (1.31)
Veronica officinalis (1.30)
Prunella vulgaris (1.26)
Silene alba (1.26)
Tussilago farfara (1.21)

Teilweise treten also wesentliche Diskrepanzen zur ersten Methode (Amplitude auf der Hemerobieskala) auf. Besonders bei häufigen Arten aber empfiehlt sich doch die Methode mit der Standardabweichung, weil sie statistisch "sauberer" ist.

Apophytismus: Der Apophytismus ist der Übergang einheimischer Arten auf anthropogene Standorte. THELLUNG (1918/1919) unterscheidet dabei **ruderale Apophyten** (= einheimische Arten, die auf Ödland übergehen) und **Kulturlandsapophyten** (= einheimische Arten, die auf vom Menschen geschaffenen "Kulturböden" vorkommen). KOPECKÝ (1985) unterscheidet am Beispiel von *Chaerophyllum aromaticum* mehrere Phasen des Apophytisierungsprozesses; zunächst kommt es zum Aufbau von Dominanzbeständen auf störungsarmen Standorten, gefolgt von einem Übergang auf anthropogene Standorte, deren ökologische Eigenschaften den natürlichen ähnlich sind, und letztlich findet die Besiedlung von Standorten statt, deren Artenzusammensetzung und Verbreitung von den ursprünglichen deutlich abweichen (z.B. Ruderalstandorte). Die zweite bis vierte Stufe des Apophytisierungsprozesses erreichen nach Untersuchungen von KOPECKÝ & HUSÁKOVÁ (1985) im südöstlichen Böhmerwald nur einige eurytope Apophyten wie *Urtica dioica*, *Chaerophyllum aureum*, *Anthriscus sylvestris* und *Dactylis glomerata*. In der syntaxonomischen Auswertung des Apophytisierungsprozesses wurde festgestellt (KOPECKÝ 1984), daß dieselben Arten sowohl in natürlichen als auch in anthropogenen Gesellschaften mit hoher Stetigkeit und hohem Deckungswert vertreten sein können. Diese Tatsache wird in sogenannten syntaxonomischen Derivatreihen zum Ausdruck gebracht.

Die Apophyten können nach KOWARIK (1988) in 3 Kategorien eingeteilt werden:

1. Proapophyten: Das sind jene einheimischen Arten, deren Vorkommen auf ursprüngliche, natürliche oder solche Standorte beschränkt ist, die sich von der ursprünglichen oder natürlichen Vegetation wenig unterscheiden (kein Formationswechsel in der Vegetation).
2. Hemiapophyten: Das sind jene einheimischen Arten, die (auch) auf Standorten wachsen, deren Bedingungen deutlich von denen natürlicher abweichen, aber noch Ausgangsbedingungen erkennen lassen (mit Formationswechsel verbunden).

3. Holoapophyten: Das sind jene einheimischen Arten, die (auch) stark gestörte anthropogene Standorte besiedeln können.

Hemi- und Holoapophyten werden zusammen Apophyten genannt. Als Proapophyten werden diejenigen Arten eingeschätzt, deren Vorkommen auf Hemerobiestufe 1-3 beschränkt ist, als Hemiapophyten, die auch auf Hemerobiestufe 4-6 liegen und als Holoapophyten, die bis auf Hemerobiestufe 7-9 vordringen.

In Linz ergaben sich folgende Werte:

Proapophyten	—	1 Art (*Clinopodium vulgare*)
Hemiapophyten	—	65 Arten
Holoapophyten	—	79 Arten

Das bedeutet also, daß bis auf *Clinopodium vulgare* alle auf den untersuchten Linzer Brachen gefundenen einheimischen Arten Apophyten sind.

7.3.6 Anthropogener Einfluß und Pflanzengesellschaft

Dabei wurde zwischen den einzelnen Gesellschaftsgruppen (siehe Kapitel 5) verglichen: Der Anteil an Indigenen, Archäophyten und Neophyten schwankt zwischen den einzelnen Gesellschaftsgruppen (Abb. 7.17). Archäophyten sind vergleichsweise am stärksten in den therophytenreichen Gesellschaften vertreten, Epökophyten zusätzlich auch in den moosreichen Therophytenfluren. Ephemerophyten erreichen ihr Maximum in nitrophilen Saumgesellschaften und Gehölzbeständen, indigene Arten hingegen in Grünlandgesellschaften. Innerhalb der Gesellschaften variieren die Anteile an den verschiedenen Einwanderungsgruppen stark: Indigene Arten nehmen prozentmäßig die höchsten Werte in der Phalaris arundinacea-Gesellschaft, die niedrigsten im Panicetum ischaemii ein. Archäophyten erreichen den höchsten Prozentwert im Panico-Chenopodietum polyspermi, den geringsten in der Rubus fruticosus-Gesellschaft und keinen Vertreter in der Salix caprea-Gesellschaft. Epökophytische Neophyten erreichen den höchsten prozentualen Anteil bei Gesellschaften mit niedrigstem Wert an Indigenen und umgekehrt. Die Impatiens parviflora-Gesellschaft beinhaltet den höchsten Prozentanteil an ephemerophytischen Neophyten.

Interessant ist auch der Vergleich der Hemerobiespektren der einzelnen Gesellschaftsgruppen (Abb. 7.18): Flächen mit der Hemerobiestufe 3 werden am stärksten von Grünlandgesellschaften besiedelt, solche mit der Hemerobiestufe 8 am stärksten von therophytenreichen Gesellschaften. Dies ist konsistent mit der ebenfalls beobachteten Tatsache, daß Indigene (Maximum auf Grünlandbrachen, s.o.) schwach anthropogen beeinflußte Standortebevorzugen. Erwähnenswert ist auch das weite Spektrum der Grünlandgesellschaften über 6 Hemerobiestufen, gegensätzlich zu dem engen der moosreichen Therophytenfluren (3 Hemerobiestufen).

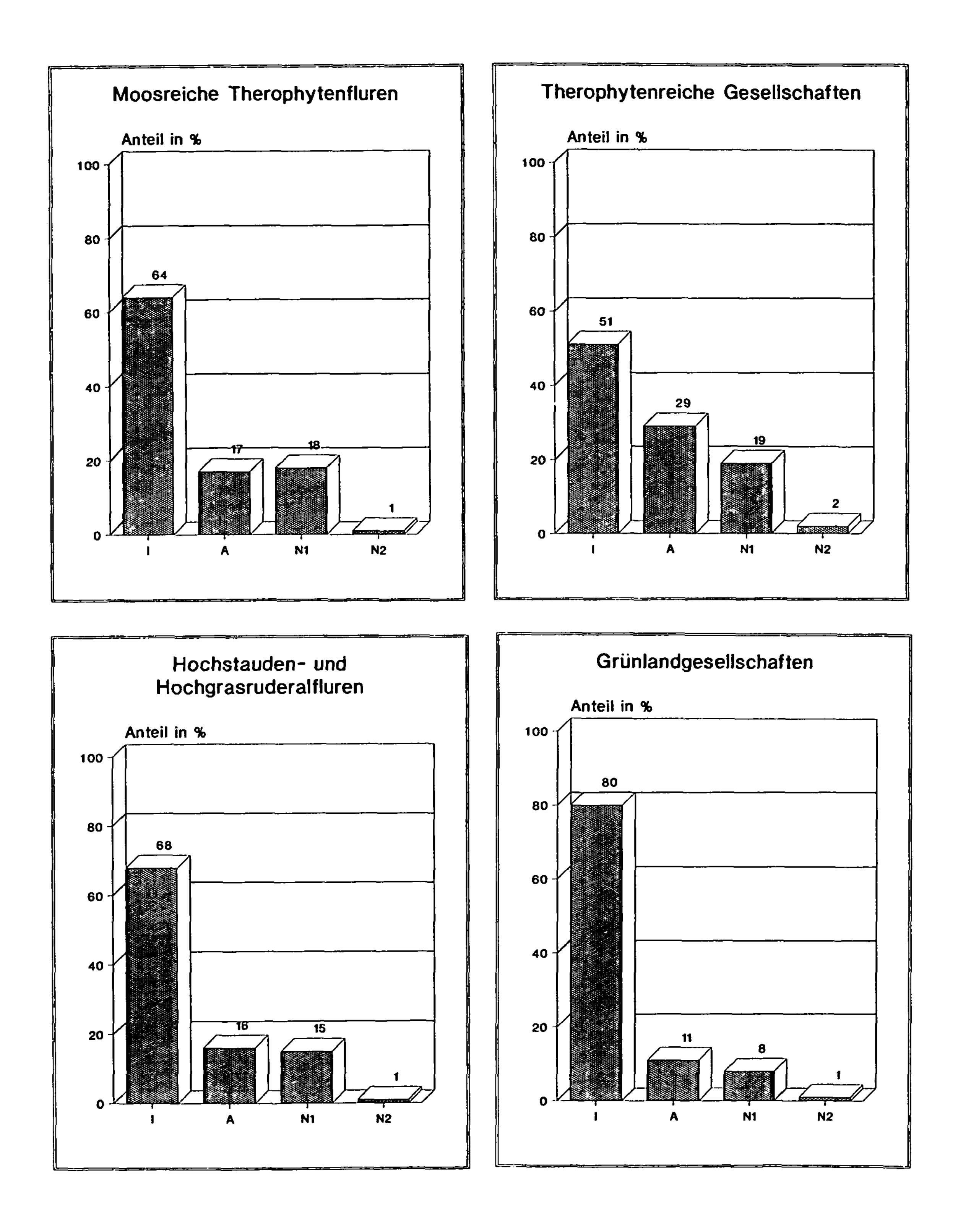
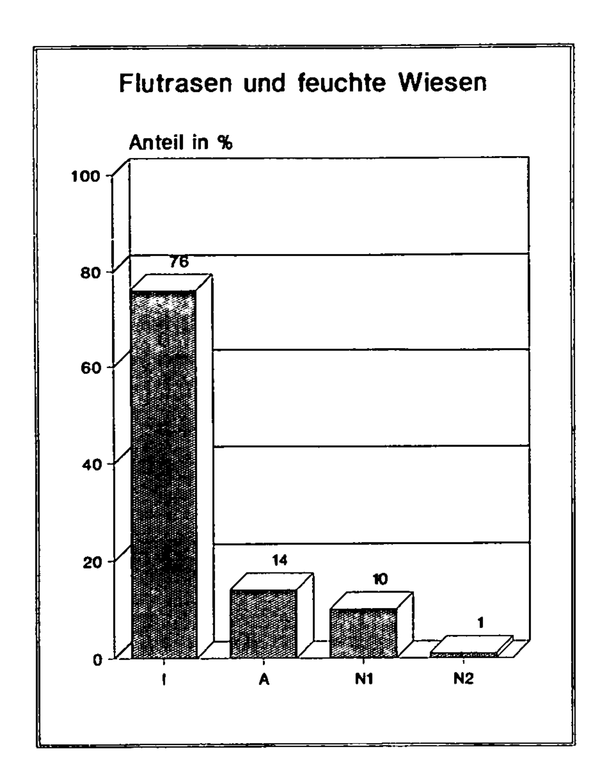


Abbildung 7.17: Verteilung der Einwanderungsgruppen auf die Pflanzengesellschaftsgruppen.



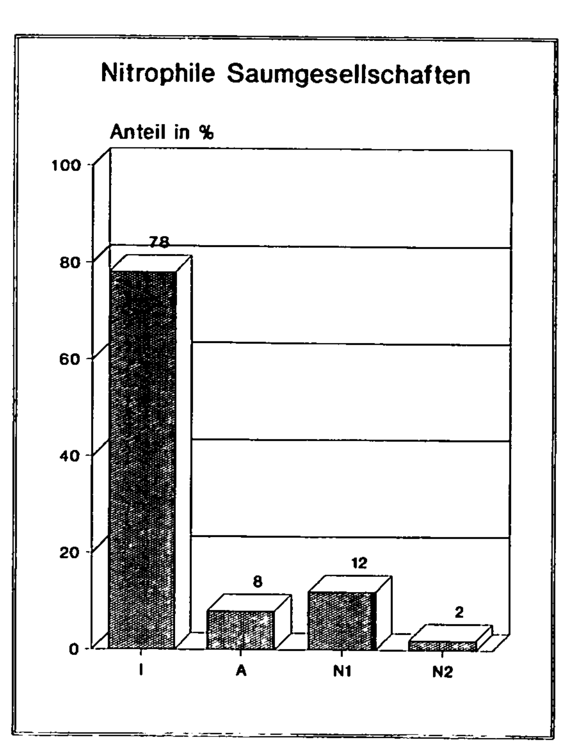
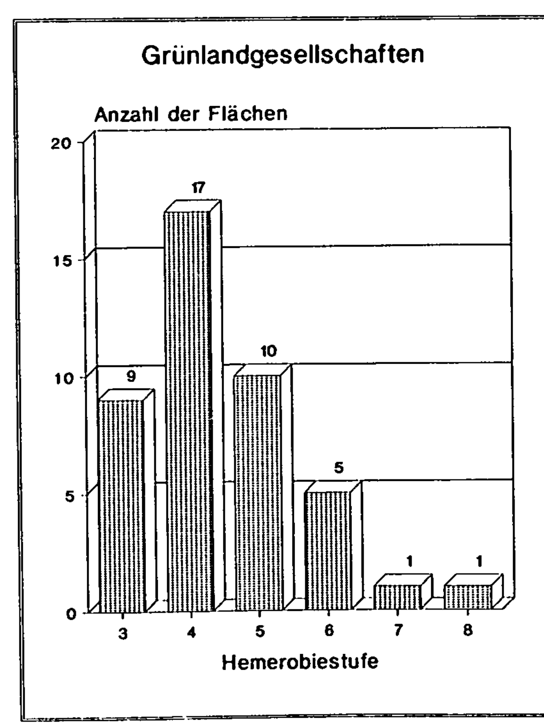


Abb. 7.17, 2. Teil



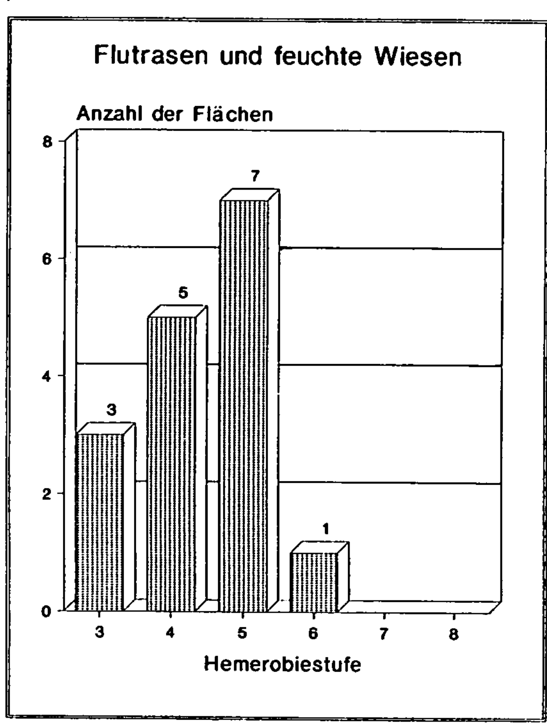
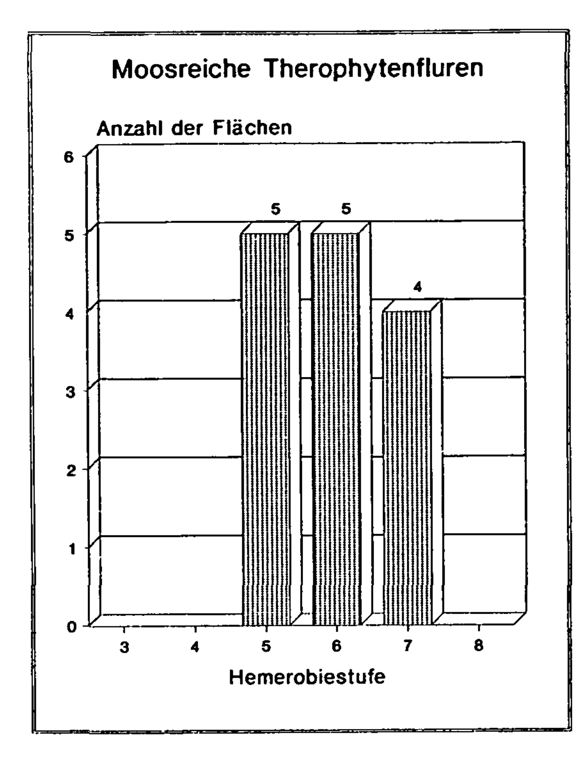
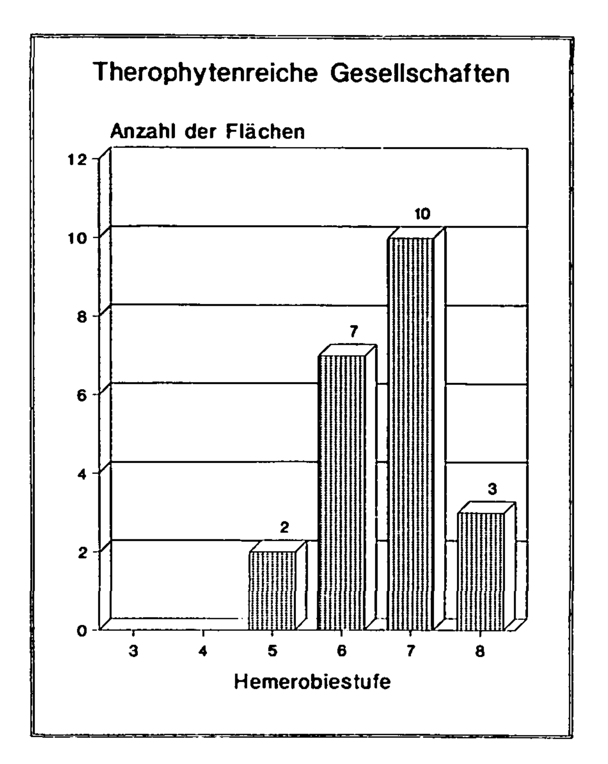
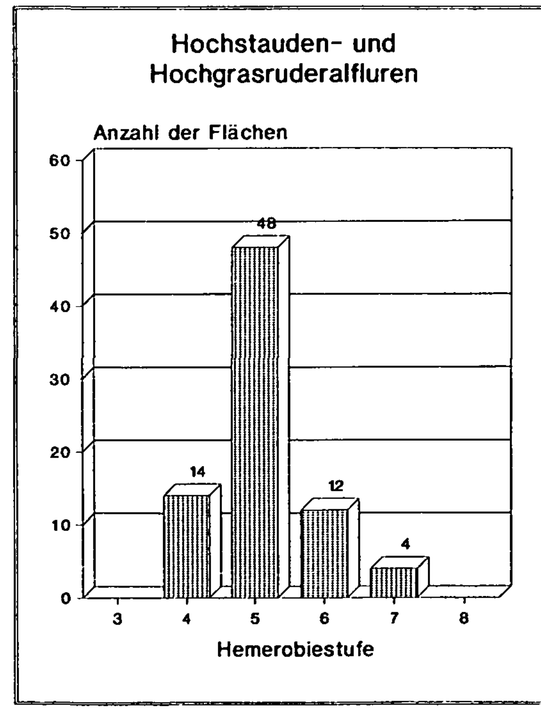


Abbildung 7.18: Verteilung der Pflanzengesellschaftsgruppen auf der Hemerobieskala.







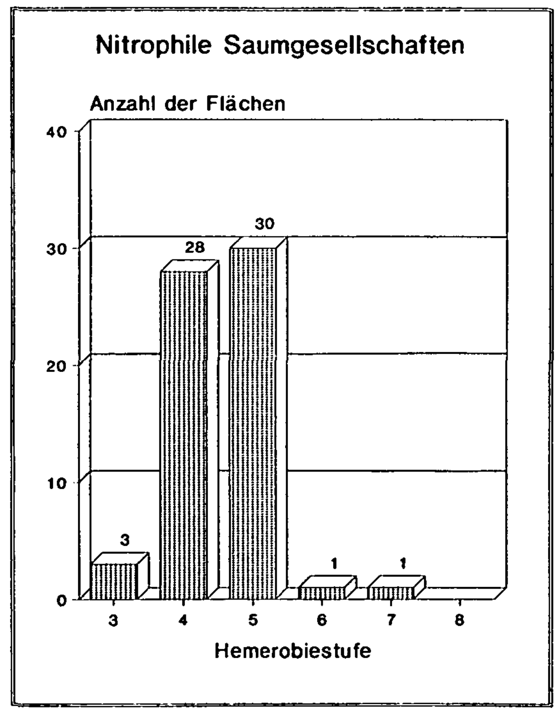


Abb. 7.18, 2. Teil

8 Naturschutzaspekte

Zahlreiche ursprüngliche Lebensgemeinschaften im Zentrum der Städte wurden im Laufe der Zeit vernichtet und viele Arten dabei ausgerottet. Gleichzeitig sind aber auch andere Organismen und neue Lebensgemeinschaften auf den anthropogenen Standorten aufgetreten. Als Folge von langanhaltenden Standortsbedingungen und Nutzungseinflüssen entstanden in der Stadt neue, vielfältig differenzierte Landschaften, was schon allein die Mannigfaltigkeit der Brachen in Linz zeigt.

8.1. Gefährdung der Brachen

Im Zuge der Stadtentwicklung sind gerade diese Flächen in den letzten Jahren stark dezimiert worden und bedürfen heute des Schutzes. Von den 51 untersuchten Brachflächen wurden im Jahr darauf 14 Flächen davon zumindest teilweise verbaut, asphaltiert, mit Material aufgeschüttet oder in einen Zierpark umgewandelt. Die Gefährdung der Brachevegetation in der Stadt beruht auf ihrer Ablehnung als "Unkraut" durch große Teile der Bevölkerung. Daraus resultiert die Bekämpfung mit Herbiziden sowie die Beseitigung durch gärtnerische Gestaltung - Überpflege in völliger Mißverstehung der Natur. Nach SUKOPP & HAMPICKE (1985) ist die Beseitigung von Sonderstandorten die stärkste Ursache für den Artenrückgang, wobei die Landwirtschaft der größte Verursacher ist.

8.2. Gründe für die Erhaltung der Brachbiotope

Brachen sind **ökologisch bedeutsame und wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere**. Vorliegende Arbeit hat gezeigt, daß die städtischen Brachbiotope einer überraschend hohen Zahl von Pflanzen Lebensmöglichkeiten bieten; auch gefährdeten Arten werden Überlebenschancen geboten. Damit in engem Zusammenhang steht die Erhaltung des genetischen Potentials, was Konrad LORENZ (1989) herausstrich:

> „Eine wirkliche Gefahr sehe ich [...] in der Tatsache des Genverlustes, der oft unterschätzt wird. [...] Die Zucht auf maximale Erträge hat oft zur Folge, daß die Widerstandskraft gegen Parasiten sinkt, und dann will man natürlich eine Wildart, die parasitenresistenter ist, einkreuzen, um die"Hauspflanze" neuerlich resistent zu machen. Und siehe da, die Wildpflanze gibt es nicht mehr! Die hat man schon ausgerottet!“ (S. 103)

Über dieses Beispiel hinaus dient die Arterhaltung auch der Funktion ganzer biologischer Systeme, der Möglichkeit von Bioindikatoren, der künftigen Nutzung als Träger bisher unbekannter Inhaltsstoffe etc.

Die Brachbiotope sind von großer Bedeutung für den **Naturhaushalt und das Stadtklima.**

- Sauerstoffproduktion: Nur durch eine ausreichende innerstädtische Vegetation kann ein Luftaustausch stattfinden (RUZICKA, KATZMANN & ZIRM 1981). Dazu tragen die Brachen neben den begrünten Straßenzügen ebenfalls bei.
- Temperaturabsenkung: Durch die Verdunstung des Wassers an den Blattoberflächen der Pflanzen kommt es zu einem Kühlungseffekt, damit zur Abschwächung der höheren städtischen Temperatur.
- Staubbindung: Auch die Brachevegetation trägt wesentlich zur Staubbindung bei, was gerade bei den hohen Staubwerten in Linz nicht unwesentlich ist.
- Lärmschutz: Pflanzen haben allgemein auch die Funktion der Lärmminderung. Schon ein 1 m breiter Pflanzenstreifen vermindert die Schallintensität um 0.1-0.2 dB (RUZICKA, KATZMANN & ZIRM 1981). Die großen Aufschüttungsbrachen nahe der Chemie Linz AG sind in dieser Hinsicht von großer Bedeutung.

Brachen spielen eine maßgebliche Rolle für das **psychische Wohlbefinden der Bevölkerung**. Einerseits stellt die Brachevegetation für den Städter eine Verbindung zur Natur dar, außerdem sind Brachen bevorzugte "Abenteuer"-Spielplätze für Kinder - was wir auch in Linz oft beobachtet haben - die außerdem einer totalen Naturentwöhnung vorbeugen (BRANDES 1982). Oft sind neben Vorgärten und Straßenalleen die Brachflächen das einzige Grün, das der Städter tagsüber sieht. Kleine Brachbiotope wie die in Linz beobachteten Flutrasen oder blumenreiche Wiesenbrachen können die menschlichen Bedürfnisse nach der Natur etwas befriedigen.

Die Brachbiotope tragen weiters zur Gliederung und Auflockerung des Stadtgebietes bei, was eventuell aufkommendes Gefühl des Eingesperrtseins verhindern kann.

In engem Zusammenhang mit der historischen Entwicklung menschlicher Siedlungen und Produktionsweisen steht die "Erhaltung der Ruderalvegetation" (BRANDES 1988). Die Vegetationseinheiten enthalten einen großen Anteil nichtheimischer, oft ehemals als Heil-, Nutz- oder Zauberpflanzen verwendeter oder als Kulturbegleiter eingeschleppter Arten mit enger standörtlicher Bindung an bestimmte Siedlungsstrukturen. Die Brachevegetation ist also ein **Teil unseres kulturellen Erbes**, ähnlich wie Baudenkmäler verschiedenster Art. Die Erhaltung der Flora und der Biotope ist daher aus kulturhistorischen Gründen geboten.

8.3. Erhaltungsmaßnahmen

Es ist klar, daß aus verkehrstechnischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht jede verbrachte Restfläche ungenutzt erhalten bleiben kann. Es sollte aber dafür gesorgt werden, daß eine Art von Gleichgewicht zwischen verschwindender und neu entstehender Vegetation besteht. Auf den untersuchten Flächen haben sich Vegetationseinheiten herausbilden können, die mehr oder weniger starkem menschlichen Einfluß angepaßt sind. Diese standortstypische Vegetation zu erhalten, ist die Aufgabe des Naturschutzes. Die Vegetation der Brachen läßt sich allerdings nicht in Schutzgebieten oder Reservaten außerhalb der menschlichen Einflußsphäre erhalten, sondern bleibt nur so lange bestehen, wie eine bestimmte Nutzung durch den Menschen stattfindet. FISCHER (1988) bezeichnet daher mit Schutz dieser Vegetation nicht, einzelne Pflanzengesellschaften über möglichst lange Zeit zu erhalten, sondern unversiegelte oder teilversiegelte Flächen bereitzustellen. Damit ändert sich natürlich die floristische Zusammensetzung im Laufe der Zeit. Das Wissen, daß sich in Linz z.B. auf sandigen Aufschüttungen artenreiche Therophytengesellschaften oder auf Asphalt eindrucksvolle moosreiche Gesellschaften einstellen, kann dazu beitragen, die Flächen teilweise zu erhalten oder ähnliche Standorte anzubieten.

Wie oben erwähnt, müssen Brachflächen, oft durchaus berechtigt, infrastrukturellen Maßnahmen weichen. Einen anderen Aspekt stellen aber die Zierpark- und Rasenerrichtungen, allgemeiner gesagt die Ordnungsliebe, dar, die die Brachflächen zum Verschwinden bringen. Gepflegt wird aus Langeweile, zur Arbeitsbeschaffung und aus Prinzip (WITT 1988). Unpassendes, weil ungeplantes Grün wird herausgerissen, weggehackt oder totgespritzt. Dabei ist zu bedenken, daß die Herstellungskosten und der spätere Pflegeaufwand bei Brachflächen viel geringer ist als bei herkömmlichen Parkanlagen. Auch eine Begegnung mit Hasen, Fasanen und sogar Rehen - wie sie sogar im Industriegebiet stattgefunden haben - ist in einem "Beserlpark" kaum vorstellbar. Es wäre eine vorrangige Aufgabe von Lehrern und Medien, die positiven Wirkungen spontaner Vegetation hervorzuheben und einen Bewußtseins- und Ästhetikwandel zu induzieren.

Fundortangaben

Fl. 1 (4 Aufnahmen, 1-4):	Dornach, Mostnystraße, Haselbach.
Fl. 2 (6 Aufnahmen, 5-10):	Dornach, Mostnystraße.
Fl. 3 (4 Aufnahmen, 11-14):	Dornach, Freistädterstraße, Altenbergerstraße.
Fl. 4 (7 Aufnahmen, 15-21):	Dornach, Freistädterstraße, Haselbach.
Fl. 5 (8 Aufnahmen, 22-29):	Dornach, Dornacherstraße.
Fl. 6 (5 Aufnahmen, 30-34):	Dornach, Altenbergerstraße, Leopold-Figl-Straße.
Fl. 7 (2 Aufnahmen, 35-36):	Dornach, Freistädterstraße, Altenbergerstraße.
Fl. 8 (1 Aufnahme, 37):	Dornach, Freistädterstraße, Altenbergerstraße.
Fl. 9 (3 Aufnahmen, 38-40):	Dornach, Freistädterstraße, Mühlkreisautobahn.
Fl. 10 (1 Aufnahme, 41):	Dornach, Leopold-Figl-Straße.
Fl. 11 (10 Aufnahmen, 42-51):	Auhof, Julius-Raab-Straße, Mühlkreisautobahn.
Fl. 12 (4 Aufnahmen, 52-55):	Auhof, Aubrunnerweg.
Fl. 13 (6 Aufnahmen, 56-61):	Dornach, Mostnystraße, neben Tierheim.
Fl. 14 (2 Aufnahmen, 62-63):	Elmberg, Freistädterstraße, Koglerweg.
Fl. 15 (3 Aufnahmen, 64-66):	Elmberg, Koglerweg, Mühlkreisautobahn.
Fl. 16 (4 Aufnahmen, 67-70):	St. Magdalena, Pferdebahnpromenade.
Fl. 17 (2 Aufnahmen, 71-72):	St. Magdalena, Donauerweg.
Fl. 18 (2 Aufnahmen, 73-74):	St. Magdalena, Jägerstätterstraße.
Fl. 19 (3 Aufnahmen, 75-77):	Untersteg, Griesmayrstraße.
Fl. 20 (2 Aufnahmen, 78-79):	Untersteg, Gattermeyerweg.
Fl. 21 (2 Aufnahmen, 80-81):	Obersteg, Auf der Wies.
Fl. 22 (25 Aufnahmen, 82-106):	Harbach, Fläche der ehemaligen Gärtnerei Schopper, zwischen Dießenleitenbach und Harbach.
Fl. 23 (1 Aufnahme, 107):	Harbach, zwischen Dießenleitenbach und Harbach.
Fl. 24 (3 Aufnahmen, 108-110):	Heilham, Freistädterstraße, Urnenhainweg.
Fl. 25 (8 Aufnahmen, 111-118):	Pflaster, Linke Brückenstraße, Freistädterstraße.

Fl. 26 (8 Aufnahmen, 119-126):	Heilham, Heilhamer Au, ehemalige Schotterdeponie.
Fl. 27 (3 Aufnahmen, 127-129):	Maderleiten, Zappestraße.
Fl. 28 (3 Aufnahmen, 130-132):	Maderleiten, Zappestraße.
Fl. 29 (1 Aufnahme, 133):	Maderleiten, Goglerfeldgasse.
Fl. 30 (11 Aufnahmen, 134-144):	Lustenau, Hafenstraße, Vöestbrücke.
Fl. 31 (9 Aufnahmen, 145-153):	Lustenau, Winterhafen.
Fl. 32 (3 Aufnahmen, 154-156):	Lustenau, Hafenstraße.
Fl. 33 (4 Aufnahmen, 157-160):	Katzbach, Gräflingerweg, Teilfläche der dortigen Gärtnerei.
Fl. 34 (3 Aufnahmen, 161-163):	Katzbach, Gräflingerweg.
Fl. 35 (8 Aufnahmen, 164-171):	Lustenau, Schiffswerft, entlang Straße.
Fl. 36 (1 Aufnahme, 172):	Lustenau, Handelshafen, um Telefonmast.
Fl. 37 (11 Aufnahmen, 173-183):	Lustenau, Handelshafen, Pflasterböschung.
Fl. 38 (2 Aufnahmen, 184-185):	Lustenau, Schiffswerft, Hundeabrichtestelle, entlang Straße.
Fl. 39 (9 Aufnahmen, 186-194):	Lustenau, Winterhafen, Pflasterböschung.
Fl. 40 (2 Aufnahmen, 195-196):	Lustenau, Winterhafen, Pflasterböschung.
Fl. 41 (2 Aufnahmen, 197-198):	Lustenau, Industriezeile. Fl. 42 (10 Aufnahmen, 199-208): Lustenau, Hafen-Zollfreizone, Pflasterböschung.
Fl. 43 (5 Aufnahmen, 209-213):	Lustenau, Hafen-Zollfreizone.
Fl. 44 (6 Aufnahmen, 214-219):	Lustenau, Hafen der Stadt Linz.
Fl. 45 (3 Aufnahmen, 220-222):	Lustenau, Industriezeile, Derfflingerstraße.
Fl. 46 (8 Aufnahmen, 223-230):	Lustenau, Trockenindustriegebiet, Schachermayerstraße.
Fl. 47 (18 Aufnahmen, 231-248):	Lustenau, Trockenindustriegebiet, Wimhölzelstraße, Chemie Linz-Nähe.
Fl. 48 (2 Aufnahmen, 249-250):	Lustenau, Gewerbehafen, Pflasterböschung.
Fl. 49 (2 Aufnahmen, 251-252):	Lustenau, Gewerbehafen, Kremen-Kipper.
Fl. 50 (8 Aufnahmen, 253-260):	Lustenau Trockenindustriegebiet, Saxingerstraße.
Fl. 51 (6 Aufnahmen, 261-266):	Lustenau, Trockenindustriegebiet, Estermannstraße, Ehrenletzbergerstraße.

Zusammenfassung

Im Stadtgebiet von Linz, nördlich der Donau (Urfahr) bzw. im Hafen- und Industriegebiet, wurden 51 Brachflächen studiert mit dem Ziel, die Vegetation nach dem Vorkommen verschiedener ruderaler Vegetationstypen zu charakterisieren sowie ein System der Brachlandhabitate zu erstellen.

Derzeitiger Status und historische Position dieser Standorte wurden charakterisiert. Aufgrund unterschiedlicher Ausgangsbedingungen oder -nutzungen ergab sich eine große Mannigfaltigkeit, die sich in einer Klassifikation in 10 Brachbiotoptypen wiederspiegelt. Jene wurden hinsichtlich Artenbestand, Pflanzengesellschaften, Optik, Entstehung, Gefährdungsursachen bzw. -verursacher und möglicher Schutzmaßnahmen behandelt.

Die vegetationskundlichen Daten wurden nach der üblichen Aufnahmen-Methode von BRAUN-BLANQUET gewonnen und mit der Hilfe numerischer Klassifikationsverfahren (Divisionsverfahren TWINSPAN und RELOC-Methode für die Überprüfung von Clusterhomotonität) bearbeitet. Daraus ergaben sich 40 Pflanzengesellschaften, die in 7 Gruppen zusammengefaßt wurden: (1) moosreiche Fluren, (2) therophytenreiche Gesellschaften, (3) Hochstauden- und Hochgrasruderalfluren, (4) nitrophile Saumgesellschaften, (5) Grünlandgesellschaften und ruderale Wiesen, (6) Flutrasen und feuchte Wiesen sowie (7) Gehölzbestände.

Bezüglich der Floristik wird auf Rote-Liste-Arten und Adventivarten, die in den Aufnahmen vorkommen, genauer eingegangen.

Der anthropogene Einfluß auf die Linzer Brachflächen wurde mit Hilfe von statistischen Auswertungen (im wesentlichen von KOWARIK beschrieben) detailliert untersucht, wobei verschiedene Faktoren der Flächen in Relation zu Hemerobie und Einwanderungsgruppen gebracht wurden.

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt Mag. Jürgen Geißelbrecht für die elektronische Datenverarbeitung zum Kapitel 7. Wir danken ferner Prof. Dr. G. Grabherr, Prof. Dr. H. Niklfeld, Dr. F. Schwarz und Dr. F. Speta für Hilfestellung in fachlichen Belangen.

Literaturverzeichnis

BASCHANT R. (1954): Ruderalflächen und deren Pflanzen in und um Linz. — 1. Teil. Naturk. Jahrb. Stadt Linz: 253-261.

BLUME H.-P. & SUKOPP H. (1976): Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen. — Schriftenreihe Vegetationskd., Bonn-Bad Godesberg, **10**: 75-89.

BÖCKER R. & KOWARIK I. (1984): Zur Verbreitung, Vergesellschaftung und Einbürgerung des Götterbaumes in Mitteleuropa. — Tuexenia N.S., Göttingen, **4**: 9-29.

BOJKO H. (1934): Die Vegetationsverhältnisse im Seewinkel. — Beih. Bot. Centralbl., Dresden, Abt. 2, **51**: 600-747.

BORNKAMM R. (1961): Vegetation und Vegetationsentwicklung auf Kiesdächern. — Vegetatio, **10**: 1-24.

BRANDES D. (1982): Die Gefährdung der städtischen Vegetation — Das Beispiel Braunschweig. — Mitt. Techn. Univ. Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig **17**: 61-68.

BRANDES D. (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. — Phytocoenologia, **11**: 31-115.

BRANDES D. (1985): Nitrophile Saumgesellschaften in alten Parkanlagen und ihre Bedeutung für den Naturschutz. — Phytocoenologia, Stuttgart, **13**: 451-462.

BRANDES D. (1988): Ruderalvegetation - Kenntnisstand, Gefährdung und Erhaltungsmöglichkeiten. — Universitätsbibliothek der TU, Braunschweig.

BRANDES D. (1989): Zur Soziologie einiger Neophyten des in subrischen Gebietes. — Tuexenia N. S., Göttingen, **9**: 267-274.

BRAUN-BLANQUET J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. — Springer-Verlag, Berlin.

CORNELIUS R. (1982): Der Einfluß von Ozon auf die Konkurrenz von *Solidago canadensis* und *Artemisia vulgaris*. — Angew. Bot. **56**: 243-251.

CORNELIUS R. (1987): Zur Belastbarkeit großstädtischer Ruderalarten. — Verh. Ges. Ökol. Göttingen **16**: 191-196.

DICKSON J. H. (1990): *Epipactis helleborine* in gardens and other urban habitats. — In: SUKOPP H., HEJNÝ S. & I. KOWARIK (Hrsg.), Urban ecology: 245-249. SPB Acad. Publ., The Hague.

DUFTSCHMID J. (1873-1885): Die Flora von Oberösterreich. I-IV. — Linz.

EHRENDORFER F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. — 2. Aufl. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

ELIÁŠ P. (1979): The association Conyzo-Cynodontetum dactyloni in western Slovakia, Czechoslovakia. — Preslia, Praha, **51**: 349-362.

ELIÁŠ P. (1981): A short survey of the ruderal plant communities of western Slovakia. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung., Budapest, **27**: 335-349.

ELLENBERG H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. — Scripta Geobot., Göttingen, **9**: 1-122.

FERÁKOVÁ V. & JAROLÍMEK I. (1987): Anthropogenic changes in flora and vegetation of Bratislava. — Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, **4** (P26): 145-157.

FISCHER A. (1988): Ruderalvegetation im mittelhessischen Urbanbereich. Inventar, Schutzmöglichkeiten und Schutzgrenzen. — Oberhess. Naturwiss. Z., Giessen, **50**: 5-17.

FORSTNER W. (1983): Ruderale Vegetation in Ost-Österreich. Teil 1. — Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmus., Wien, **2**: 19-133.

FORSTNER W. (1984): Ruderale Vegetation in Ost-Österreich. Teil 2. — Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmus., Wien, **3**: 11-91.

FRAHM J.-P. & FREY W. (1983): Moosflora. — Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

GAMS H. (1967): Introduction and spread of weed plants in Europe. — IUCN Publ. New Ser., Lucerne, **9**: 72-75.

GAUCH H. G. Jr. (1982): Multivariate analysis in community ecology. — Cambridge Univ. Press, Cambridge.

GORDON A. D. & HENDERSON J.T. (1977): An algorithm for euclidean sum of squares classification. — Biometrics **33**: 355-362.

HEKLAU H. & DÖRFELT H. (1987): Zum Ursprung und Gebrauch des Ruderalbegriffes in der Botanik. — Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle, Math.-Naturwiss. Reihe, **36**: 49-58.

HILL M. O. (1979): TWINSPAN a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. — Ecology and Systematics, Cornell University, Ithaca: 1-47.

HOLZNER W. (1981): Ackerunkräuter. — Leopold Stocker Verlag, Graz.

HUSS H. (1986): Jahrb. Oberösterr. Musealver. 1986: 82-83.

JACKOWIAK B. (1990): Neue Daten für die Gefäßpflanzenflora von Wien. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich, Wien, **127**: 107-111.

JACKOWIAK B. & GRABHERR G. (1990): Zur Ausbreitung von *Angelica archangelica* an der Donau in Wien. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr., Wien, **127**: 113-122.

JÄGER E. J. (1988): Möglichkeiten der Prognose synanthroper Pflanzenausbreitungen. — Flora, **180**: 101-131.

JANIK V. (1961): Die Böden des Linzer Raumes. — In: Linzer Atlas, Kulturverwaltung der Landeshauptstadt Linz, Linz, **1**: 1-20.

JEHLÍK V. & HEJNÝ S. 1974: Main migration routes of adventitious plants in Czechoslovakia. — Folia Geobot. Phytotax., Praha, **9**: 241-248.

JONGMAN R. H. G., ter BRAAK C. J. F. & van TONGEREN O. F. R. (1987): Dataanalysis in community and landscape ecology. — Pudoc, Wageningen.

KIENAST D. (1978): Die spontane Vegetation der Stadt Kassel. — Urbs et Regio, Kassel, **10**: 1-411.

KOPECKÝ K. (1969): Veränderung der Artenzusammensetzung einiger Pflanzengesellschaften im Überschwemmungsgebiet des Orlice-Unterlaufes nach den Überflutungen im Jahre 1965. — Preslia, Praha, **41**: 284-296.

KOPECKÝ K. (1984): Der Apophytisierungsprozess und die Apophytengesellschaften der Galio-Urticetea mit einigen Beispielen aus der südwestlichen Umgebung von Praha. — Fol. Geobot. Phytotax., Praha, **19**: 1-112.

KOPECKÝ K. (1985): Der Apophytisierungsprozess am Beispiel der Saumgesellschaft von *Chaerophyllum aromaticum* in der CSSR. — Tuexenia N.S., Göttingen, **5**: 127-130.

KOPECKÝ K. & HUSÁKOVÁ J. (1985): Der Apophytisierungsprozess von *Anthriscus nitida* im Berggebiet des südöstlichen Böhmerwaldes. — Preslia, Praha, **57**: 31-39.

KORNAŚ J. (1978): Remarks on the analysis of a synanthropic flora. — Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A, Bratislava, **3**: 385-393.

KOWARIK I. (1988): Zum menschlichen Einfluß auf Flora und Vegetation. — Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Berlin, **56**: 1-280.

KRISAI R. (1988): Jahrb. Oberösterr. Musealver. 1988: 68-69.

KUMP A. (1970): Verschollene und seltene Ackerunkräuter in Oberösterreich südlich der Donau. — Mitt. Bot. Linz, **2**: 25-40.

KUMP A. (1974): *Panicum capillare* als Ackerunkraut in Oberösterreich. — Mitt. Bot. Linz, **6**: 59-61.

KUMP A. (1978): Jahrb. Oberösterr. Musealver.1978: 72-73.

KUMP A. (1986): Jahrb. Oberösterr. Musealver.1986: 84-85.

KUNICK W. (1974): Veränderungen von Flora und Vegetation einer Großstadt, dargestellt am Beispiel von Berlin (West). — Dissertation, Technische Universität Berlin.

KUNICK W. (1987): Verbreitungsmuster einzelner Pflanzenarten in westdeutschen Städten. — Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, **4** (P26): 158-170.

LANG G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. — Gustav Fischer Verlag, Jena.

LAUSCHER F. et. al. (1959): Witterung und Klima von Linz. — Österr. Ges. Meteorologie, Wien.

LOHMEYER W. (1981): Über die Flora und Vegetation der dem Uferschutz dienenden Bruchsteinmauern, -pflaster und -schüttungen am nördlichen Mittelrhein. — Natur & Landschaft **7**: 253-259.

LORENZ K. (1989): Rettet die Hoffnung. Konrad Lorenz im Gespräch mit Kurt Mündl. 2. Aufl. — J & V., Wien.

MACHAN-LASSNER A., KORNER I. & WRBKA T. (1989): Stadtbiotopkartierung Linz-Urfahr. — ARGE Vegetationsökologie und Naturschutzforschung, Wien (unveröffentliches Manuskript).

MOOR M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. — Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes., Zürich, **34**: 220-360.

MUCINA L., GRABHERR G. & T. ELLMAUER (1993): Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. — Gustav Fischer Verlag, Jena.

MUCINA L. & JAROLÍMEK I. (1980): Das Anthriscetum sylvestris in der Slowakei. — Folia Geobot. Phytotax., Praha, **15**: 113-124.

MÜLLER N. (1987a): *Ailanthus altissima* und *Buddleja davidii* - zwei adventive Gehölze in Augsburg. — Ber. Bayer. Bot. Ges., München, **58**: 105-107.

MÜLLER N. (1987b): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung von *Vulpia myuros* in Südbayern. — Ber. Bayer. Bot. Ges., München, **58**: 109-113.

MÜLLER T. & GÖRS S. (1969): Halbruderale Trocken- und Halbtrockenrasen. — Vegetatio, **58**: 203-221.

NIKLFELD H. et. al. (1986): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. — Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Wien, **5**: 1-207.

OBERDORFER E. (Hrsg.) (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III 2. Aufl. — Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

PASSARGE H. (1977a): Über Initialfluren der Sedo-Scleranthetea auf pleistozänen Böden. — Feddes Repert., Berlin, **88**: 503-525.

PASSARGE H. (1977b): Zur Coenologie verbreiteter *Oenothera*-Arten. — Phytocoenologia, **4**: 1-13.

PHILIPPI G. (1978): Die Vegetation des Altrheingebietes bei Rußheim. — Natur- u. Landschaftsschutzgeb. Baden-Württ., Karlsruhe, **10**: 103-267.

PILS G. (1989): Jahrb. Oberösterr. Musealver. 1989: 84-85.

PYŠEK A. (1976): Vegetation auf dem Gelände des VEB Chemische Betriebe Sokolov. — Fol. Mus. Rerum Nat. Bohemiae Occid., Ser. Bot., Plzeň, **8**: 1-44.

PYŠEK A. (1988): Die Vegetation der Betriebe des östlichen Teiles von Praha. — Preslia, Praha, **60**: 339-347.

REBELE A. (1986): Die Ruderalvegetation von Berlin (West) und deren Immissionsbelastung. — Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Berlin, **43**: 1-224.

REISINGER H. (1988): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen der verkehrsbegleitenden Vegetation in den mittleren Ostalpen. — Dissertation, Univ. Salzburg.

ROTHMALER W. (1984): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. — Band II. — Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin.

RUTTNER A. (1955): Die Pflanzenwelt des Großraumes von Linz vor 100 Jahren. 1. Teil. — Naturk. Jahrb. Stadt Linz: 127-167.

RUTTNER A. (1956): Die Pflanzenwelt des Großraumes von Linz vor 100 Jahren. 2. Teil. — Naturk. Jahrb. Stadt Linz: 157-220.

RUTTNER A. (1957): Die Pflanzenwelt des Großraumes von Linz vor 100 Jahren. Teil. — Naturk. Jahrb. Stadt Linz: 9-50.

RUZICKA L. KATZMANN W. & ZIRM K. (1981): Auswirkungen von Immissionen und Verkehr auf die Stadtvegetation in Innsbruck. — Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen, Wien.

SAILER F. S. (1841): Die Flora Oberöstreichs. — I-II. Verlag Quirin Haslinger, Linz.

SCHADLER J. (1983): Geologische Karte von Linz und Umgebung. — In: Linzer Atlas, Kulturverwaltung der Landeshauptstadt Linz, **6**: 1-64.

SCHAEFER M. & TISCHLER W. (1983): Ökologie. Wörterbücher der Biologie. 2. Aufl. — Gustav Fischer Verlag, Jena.

SCHRÖDER F. G. (1968): Zur Klassifizierung der Anthropochoren. — Vegetatio, **16**: 225-238.

SCHULZ D. (1984): Zur Ausbreitungsgeschichte von *Galinsoga*-Arten in Europa. — Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A, Bratislava, Suppl. **1**: 285-296.

SEELINGER F. (1968): Grundlagen der Linzer Stadtplanung. — Bauverwaltung der Landeshauptstadt Linz, Linz.

STARKE P. (1983): Klima und Emissionsverhältnisse in Linz. — Naturk. Jahrb. Stadt Linz **29**: 157-284.

STEINWENDTNER R. (1986): Jahrb. Oberösterr. Musealver. 1986: 84-85.

STOCKHAMMER G. (1964): Die Pflanzensoziologische Kartierung des Gemeindegebietes Linz/Donau. — In: Linzer Atlas, Kulturverwaltung der Stadt Linz. **4**: 1-140.

SUKOPP H. (1976): Dynamik und Konstanz in der Flora der BRD. — Schriftenreihe Vegetationsk., Bonn-Bad Godesberg, **10**: 9-27.

SUKOPP H. et. al. (1984): Artenschutzprogramm Berlin. — Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Berlin, **23**: 1-993.

SUKOPP H. (1987): Stadtökologische Forschung und deren Anwendung in Europa. — Düsseld. — Geobot. Kolloq., Düsseldorf, **4**: 3-28.

SUKOPP H. & HAMPICKE U. (1985): Ökologische und ökonomische Betrachtungenzu den Folgen des Ausfalls einzelner Pflanzenarten und -gesellschaften. — In: Warum Artenschutz? — Deutscher Rat f. Landespflege, **46**: 595-607.

THELLUNG A. (1918/1919): Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalfloristik. — Allg. Bot. Z. **24**/25: 36-42.

TRAXLER A. (1990): Zwergbinsengesellschaften in Ostösterreich. — Diplomarbeit, Universität Wien.

ULLMANN I., HEINDL B., FLECKENSTEIN M. & MENGLING I. (1988): Die straßenbegleitende Vegetation des Mainfränkischen Wärmegebietes. — Ber. ANL., Salzach, **12**: 141-187.

WALTER H. & LIETH H. et. al. (1967): Klimadiagramm-Weltatlas. — Gustav Fischer Verlag, Jena.

WASTLER F. (1878): Die Gattungen der phanerogamen Gefäßpflanzen des Vegetationsgebietes von Linz. — Jahresber. Staats-Oberrealschule zu Linz, Studienjahr 1877-78, Linz.

WILDI O. & ORLÓCI L. (1990): Numerical exploration of community patterns. — SPB Acad. Publ., The Hague.

WITT R. (1988): Stadtgrün: In: Zucht und Zier erstarrt. — Kosmos Heft **4**/April 1988: 92-97. Stuttgart.

WITTIG R. & POTT R. (1980): Zur Verbreitung, Vergesellschaftung und zum Status von *Epilobium adenocaulon* in der Westfälischen Bucht. — Natur &Heimat, Münster, **40**: 83-87.

WITTMANN H. & STROBL W. 1990: Gefährdete Biotoptypen und Pflanzengesellschaften in Salzburg - Ein erster Überblick. — Amt der Salzburger Landesregierung, Salzburg.

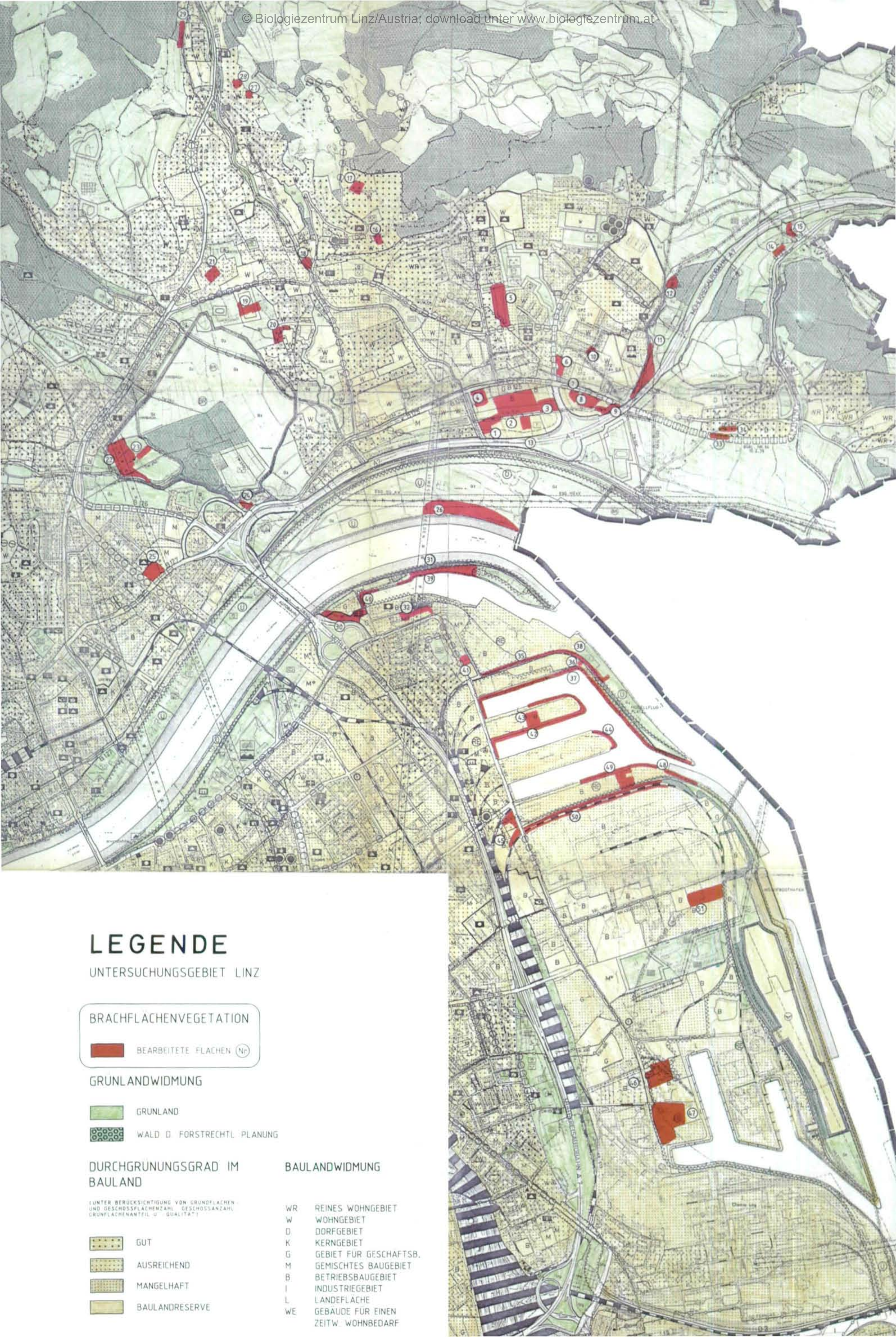
Anschrift der Verfasser:

Mag. Dr. Leonore GEIßELBRECHT-TAFERNER,
Prof. DDr. Ladislav MUCINA,

Institut für Pflanzenphysiologie der Universität Wien,
Arbeitsgruppe Populationsbiologie,
Althanstr. 14, A-1091 Wien, Austria.

und

Institut für Botanik der Universität Wien,
Abt. f. Areal- und Vegetationskunde,
Rennweg 14, A-1030 Wien, Austria.


LEGENDE
UNTERSUCHUNGSGEBIET LINZ
BRACHFLÄCHENVEGETATION
BEARBEITETE FLÄCHEN (Nr)
GRÜNLANDWIDMUNG
GRÜNLAND
WALD D. FORSTRECHTL. PLANUNG
DURCHGRÜNUNGSGRAD IM BAULAND
(UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON GRUNDFLÄCHEN- UND GESCHOSSFLÄCHENZAHL, GESCHOSSANZAHL, GRÜNFLÄCHENANTEIL U. QUALITÄT)
GUT
AUSREICHEND
MANGELHAFT
BAULANDRESERVE
BAULANDWIDMUNG
WR REINES WOHNGEBIET
W WOHNGEBIET
D DORFGEBIET
K KERNGEBIET
G GEBIET FÜR GESCHÄFTSB.
M GEMISCHTES BAUGEBIET
B BETRIEBSBAUGEBIET
I INDUSTRIEGEBIET
L LANDEFLÄCHE
WE GEBÄUDE FÜR EINEN ZEITW. WOHNBEDARF